

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Дипломний проєкт  
на здобуття ступеня бакалавра  
за освітньо-професійною програмою «Програмне забезпечення  
інформаційно-комунікаційних систем»  
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
на тему: «Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель»**

Виконав:

студент IV курсу, групи ІТ-61  
Антоненко Вадим Васильович

\_\_\_\_\_

Керівник:

декан ФІОТ, д.т.н., професор  
Теленик Сергій Федорович

\_\_\_\_\_

Рецензент:

асистент кафедри ТК, к.т.н.  
Сергеев Данило Сергійович

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цьому дипломному  
проєкті немає запозичень з праць інших  
авторів без відповідних посилань.  
Студент (-ка) \_\_\_\_\_

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**  
**Кафедра автоматики та управління в технічних системах**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломний проєкт студенту**

**Антоненко Вадим Васильович**

1. Тема проєкту «Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель», керівник проєкту Теленик Сергій Федорович, доктор технічних наук, професор, затверджені наказом по університету від «7» травня 2020 р. №1081-с
2. Термін подання студентом проєкту 9 червня 2020 року
3. Вихідні дані до проєкту: веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель.
4. Зміст пояснювальної записки: визначити мету дипломного проєкту, оглянути існуючі рішення, розробити структуру веб-застосунку, спроектувати частини веб-застосунку, реалізувати частини веб-застосунку, Розробити керівництво користувача.
5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо): Діаграми прецедентів для клієнта, адміністратора, модератора та суперадміністратора, схема бази даних.
6. Дата видачі завдання 10 березня 2020 року

### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1	Огляд існуючих рішень	15.03.2020	Виконано
2	Проектування структури веб-застосунку	17.03.2020	Виконано
3	Розробка схеми бази даних	01.04.2020	Виконано
4	Проектування серверної частини	04.04.2020	Виконано
5	Проектування клієнтської частини	08.04.2020	Виконано
6	Розробка бази даних	15.04.2020	Виконано
7	Розробка серверної частини	13.05.2020	Виконано
8	Розробка клієнтської частини	27.05.2020	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2020	Виконано

Студент

Вадим АНТОНЕНКО

Керівник

Сергій ТЕЛЕНИК

## АНОТАЦІЯ

Антоненко В. В. Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель. КПП ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2020.

Проект містить 70с. тексту, 34 рисунки, 4 таблиці, посилання на 19 літературних джерел та 5 креслеників.

Ключові слова: роздрібна купівля, оптові товари, торгівля, маркетплейс, веб-застосунок.

Об'єктом дослідження є здійснення роздрібного продажу товарів , які пропонуються партіями та розподіляються за бажанням покупців.

Мета розробки полягає у задоволенні потреб середньостатистичних громадян у роздрібному придбанні товарів, різних категорій, за цінами нижчими ринкових. Також, надати новий канал збуту продукції оптовим продавцям та виробникам.

У дипломному проекті розроблено механізм поширення товарів від виробників, або оптових продавців до кінцевих споживачів, уникаючи підприємств роздрібної торгівлі, що дозволяє суттєво економити кошти при купівлі товарів, які не користуються попитом. Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель складається з трьох частин: клієнтської серверної та бази даних. Всі вони розроблені з використанням актуальних та надійних програмних інструментів, що дозволяє масштабувати та удосконалювати розробку

Отримані результати під час праці над дипломним проектом, можуть бути використанні у розробці подібної системи міжнародного рівня та з більшим набором представлених товарів.

## SUMMARY

Antonenko V. V. Web application for retail sale of wholesale goods Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, 2020.

The project contains 70 pages. text, 34 figures, 4 tables, links to 19 literary sources and 5 drawings.

Keywords: retail purchase, wholesale goods, trade, marketplace, web application

The object of development is the process of distribution of wholesale goods.

The purpose of the development – reduction of prices for categories of goods that are not in demand among a large number of people.

A mechanism for the distribution of goods from manufacturers or wholesalers to end consumers, avoiding retail businesses, which allows you to save significantly when buying goods that are not in demand was developed with diploma project. The web application of retail distribution of wholesale purchases consists of three parts: the client server and the database. They are all designed using up-to-date and reliable software tools that allow you to scale and improve development

The results obtained during the work on the diploma project can be used in the development of a similar system on international level and with a larger set of presented products.

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	№ прим.	Приміт ка
1			<u>Документація загальна</u>			
2						
3			Знову розроблена			
4						
5	A4	IT61.030БАК.004 ПЗ	Пояснювальна записка	70		
6	A3	IT61.030БАК.004 Д1	Веб-застосунок	1		
7			роздрібного розподілу			
8			оптових закупівель.			
9			Діаграма прецедентів			
10			клієнта			
11	A3	IT61.030БАК.004 Д2	Веб-застосунок	1		
12			роздрібного розподілу			
13			оптових закупівель			
14			Діаграма прецедентів			
15			адміністратора			
16	A3	IT61.030БАК.004 Д3	Веб-застосунок	1		
17			роздрібного розподілу			
18			оптових закупівель.			
19			Діаграма прецедентів			
20			модератор			
21						
22	A3	IT61.030БАК.004 Д4	Веб-застосунок	1		
23			роздрібного розподілу			
24			оптових закупівель.			
25			Діаграма прецедентів			
26			суперадміністратора			
27						
28	A3	IT61.030БАК.004 Д5	Веб-застосунок	1		
29			роздрібного розподілу			
30			оптових закупівель.			
31			Схема бази даних			
32						
33						

					ІТ61.030БАК.004 ТП						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат.	Веб – застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель.  Відомість дипломного проекту	Літ.		Арк.	Аркушів		
Розроб.	Антоненко В.В.					Т			1		
Перевір.	Ролік О.І.					КПІ ім. Ігоря Сікорського ФІОТ, група ІТ-61					
Н. Контр.											
Затверд.	Теленик С.Ф.										

**Пояснювальна записка**  
**до дипломного проєкту**  
**на тему: «Веб-застосунок роздрібного розподілу**  
**оптових закупівель»**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ .....	6
1.1 Поняття та види торгівлі .....	6
1.2 Впровадження електронних гуртових закупівель та продажів .....	7
1.3 Огляд існуючих рішень .....	8
1.3.1 Маркетплейс «Prom.ua».....	9
1.3.2 Гуртовий ринок товарів «Bigopt.com» .....	10
1.3.3 Віртуальний торговий майданчик «AliExpress.com» .....	12
1.3.4 Онлайн-майданчик торгів «SmartTender.biz» .....	14
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1 .....	16
2 ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ .....	18
2.1 Аналіз вимог до веб-застосунку .....	18
2.2 Вимоги до функціоналу веб-застосунку .....	18
2.3 Вимоги до системи управління базами даних.....	20
2.4 Архітектура системи .....	21
2.5 Огляд обраних технологій.....	23
2.5.1 Мова програмування Java.....	24
2.5.2 Фреймворк Spring.....	25
2.5.3 Шаблон MVC .....	26
2.5.4 Система управління базами даних PostgreSQL .....	27
2.5.5 Платформа Angular .....	28

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат.	Веб – застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель.  Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Антоненко В.В.				Т		
Перевір.		Ролік О.І.					2	70
Н. Контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського ФІОТ, група ІТ-61		
Затверд.		Теленик С.Ф.						



2.6 Проєктування серверної частини веб-застосунку.....	30
2.7 Проєктування клієнтської частини веб-застосунку.....	32
2.8 Проєктування моделі бази даних.....	33
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2 .....	35
3 ВЛАСНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ .....	37
3.1 Ролі користувача .....	37
3.2 Розробка бази даних.....	40
3.3 Розробка серверної частини .....	44
3.4 Розробка клієнтської частини .....	47
3.5 Інструкція користувача.....	52
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3 .....	66
ВИСНОВКИ.....	67
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	69

## ВСТУП

Ринкова економіка, як така, до якої переходить Україна, як незалежна та суверенна країна, заснована на шести принципах: підприємництво, різноманіття форм власності на засоби виробництва, ринкове ціноутворення, договірні відносин між господарюючими суб'єктами, обмежене втручання держави в господарську діяльність та присвоєння додаткової вартості. Останній, має великий вплив на вартість кінцевого продукту, та є результатом існування роздрібних торгових підприємств.

З підвищенням платоспроможності покупців та попиту, зросла і кількість пропонованої продукції, що призвело до збільшення закладів роздрібною торгівлі. Проте існує специфічна продукція, не нагальної потреби, яка реалізується в цих закладах за завищеними ціна, так як займає місце на складах та не користується великим попитом у покупців. Також, виробники та оптові продавці не здійснюють роздрібного продажу власної продукції та майже не мають зв'язку з зацікавленим покупцем.

Результатом вищеописаних проблем є:

- завищена ціна на специфічні товари;
- неможливість реалізації продукції роздрібному покупцю виробниками та оптовими продавцями;
- затримка товару у закладах роздрібного продажу.

Використання інформаційних технологій, охоплених у роботі [1], задля налагоджування зв'язку між виробником та кінцевим покупцем, а також здійснення роздрібного розподілу оптової продукції, не залучаючи роздрібні торгові підприємства, призведе до зменшення витрат покупцем при купівлі товарів та позитивно вплине на кількість збутої продукції виробником.

Мета проекту. Задовольнити потребу середньостатистичних громадян у роздрібному придбанні товарів, різних категорій, за цінами нижчими ринкових. Також, надати новий канал збуту продукції оптовим продавцям та виробникам.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			4

Задачі проєкту. До переліку задач вирішених підчас дослідження та розробки веб-застосунку роздрібного розподілу оптової закупівлі відносяться:

а) дослідження проблем роздрібної реалізації оптових закупок та налагодження комунікації між виробником, як оптовим продавцем, та кінцевим споживачем;

б) огляд існуючих рішень, переваг та недоліків вже реалізованих систем;

в) визначення основного функціоналу розроблюваного веб-застосунку;

г) проєктування структури веб-застосунку та окремих її частин;

д) розробка веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель;

е) розробка інструкції користування веб-застосунком.

Призначення. Веб-застосунок призначений для покупців зацікавлених у придбанні товарів за нижчими цінами та виробниками, або оптовими продавцями, які ці товари пропонують до продажу.

Покупці мають можливість відстежувати актуальну інформацію про товари та бронювати їх у майбутніх партіях. Продавці отримують точну картину попиту на їхню продукцію, та збувають її повністю кінцевим споживачам.

Крім цього, веб-застосунок надає можливість налагодити спілкування між кінцевим покупцем та оптовим продавцем, що позитивно впливає на якість та кількість продукції.

Дипломний проєкт містить наступні розділи: вступ, огляд предметної області та існуючих рішень, проєктування веб-застосунку, власна реалізація веб-застосунку, висновки до кожного з розділів, загальний висновки до дипломного проєкту, перелік використаних джерел. Графічна частина включає 5 кресленики формату А3. Загальний обсяг 73 сторінки.

# 1 ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

## 1.1 Поняття та види торгівлі

Торгівля – це вид підприємницької діяльності, що направлений на здійснення продажу та купівлі товарів, а саме їх обмін на інші товари, послуги, цінності та гроші. Торгівля поділяється на два види: за географічною приналежністю та стадіями товарообігу. Перший вид нас цікавить, так як розроблюване програмне рішення орієнтоване на українського користувача, виключаючи можливість міжнародної торгівлі.

За стадіями товарообігу торгівля поділяється на гуртову, або ж оптову, та роздрібну.

Роздрібна торгівля [2] є кінцевою ланкою в процесі руху товарів від виробників до споживачів. Вона забезпечує перетворення товарів та послуг на гроші, адже саме в процесі роздрібно торгівлі відбувається перехід товарів зі сфери обігу в сферу споживання.

Гуртова торгівля [3] – це комерційна діяльність з купівлі-продажу великих партій товарів і послуг для професійного використання або кінцевого споживання через мережу підприємств з перепродажу кінцевим споживачам.

Підприємства роздрібно торгівлі є кінцевою ланкою здійснення продажу продукції, тобто вони закупають товари за гуртовими (нижчими) цінами та пропонують їх кінцевому споживачеві, з доданою вартістю. Існування такого виду бізнесу залежить від значення величини доданої вартості, адже покриття витрат на закупівлю товарів, утримання персоналу, сплату податків, тощо, повністю залежить від того скільки кінцевий споживач переплатив під час придбання продукції. З іншої сторони, підприємства роздрібно торгівлі надають швидкий та якісний доступ до товарів першої необхідності (їжа, вода, ліки, тощо). Тому сплата доданої вартості нівелюється зекономленим часом та свіжими продуктами.

Однак, при купівлі продукції не нагальної потреби, та тої, яка не користується попитом у великої кількості кінцевих споживачів, значення доданої

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			6

вартості може бути не виправдано високим. Це призводить до підвищення цін на товари окремих категорій. Підприємства роздрібної торгівлі закупають таку продукцію малими партіями за гуртовими цінами.

Звідси слідує велика ціна на не популярний товар та не здатність оптових продавців збувати продукцію великими партіями, що знижує їхній дохід та виробничі потужності. Дрібний та середнього розміру виробник з обмеженими фінансовими можливостями змушений скористатись послугами спеціалізованих організацій, які володіють торговельною мережею підприємств, що реалізують товари для кінцевих споживачів. Як вже описувалось вище: така ситуація негативно впливає на ціну продукції та збут партії виробників.

## 1.2 Впровадження електронних гуртових закупівель та продажів

Ринок оптової торгівлі України [4] поступово розвивається та зміг адаптуватись до політичної і економічної ситуації в державі після 2014 року. За даними Державної служби статистики України оптовий товарообіг підприємств оптової торгівлі станом на 2019 рік становить 2322176,9 млн. грн. та зріс у 5 раз порівняно з 2005 роком.

Зростання ринку оптової торгівлі, переведення багатьох бізнес-процесів у електронний вигляд та залученням всесвітньої мережі інтернет спонукає ІТ-компанії до розробки та впровадження систем оптових продажів та закупівель.

Вони, використовуючи переваги мережі, дозволяють:

- зручно переглядати інформацію про оптові товари та послуги;
- отримувати актуальні дані про наявність продукції;
- здійснювати закупівлю, як великих так і малих партій;
- продавати вироблену продукцію партіями, для зацікавлених роздрібних мереж;
- відслідковувати замовлення;
- здійснювати рекламу товару призначеного для продажу;

– порівнювати запропоновані ціни на певну категорію товарів.

Впровадження систем електронних закупівель та продажів, розробка яких базується на залученні відповідних інформаційних технологій [1], зменшує витрати на здійснення процесу як гуртової, так і роздрібної торгівлі. Тому що, витрати на підтримку територіальних представництв майже відсутні, так як продаж та закупівля здійснюється онлайн та доставляється логістичними службами. Проте, розробка, підтримка та розвиток таких проєктів досить дороговартісний процес, що не може не впливати на значення доданої вартості продукції.

Розробка онлайн-платформи, яка зможе поєднати два види торгівлі: оптовий продаж та роздрібну купівлю, покликана зменшити ціну продукції для кінцевого споживача та збільшити розміри продаваних партій, для постачальника.

### 1.3 Огляд існуючих рішень

Розвиток технологій програмування та стала тенденція перенесення бізнес-процесів у інтернет-простір, збільшення кількості висококваліфікованих спеціалістів та компаній виробників програмного забезпечення дозволяє впроваджувати онлайн-системи гуртової торгівлі у різні сфери економіки України. Наприклад:

- державні закупівлі;
- гуртовий продаж продовольчих товарів;
- торгівля малими та великими партіями;
- міжнародна гуртова торгівля.

На даний момент існує багато систем, які дозволяють займатись гуртовою торгівлею, але вони вузькоспрямовані і недоступні для кінцевих споживачів. Тому, додатково, розглянемо програмні рішення орієнтовані на пересічних користувачів.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			8

### 1.3.1 Маркетплейс «Prom.ua»

Маркетплейс [5] – це торговельний майданчик в Інтернеті, який допомагає продавцям і потенційним покупцям знаходити один одного онлайн і взаємодіяти між собою. Він виступає посередником між продавцями та покупцями в електронній комерції. Цього вдалось досягти, розробивши спеціальну платформу для надання послуг електронної комерції, та інструменти для замовлення продукції, відгуків, огляд товару чи послуг, але найхарактернішою рисою є наявність багатьох продавців на одному ресурсі. Маркетплейси не мають складських приміщень чи запасів товару, фактично, виконують зв'язок між покупцем та продавцем.

«Prom.ua» [6] найбільший маркетплейс в Україні, який допомагає підприємцям створювати бізнес, дозволяючи використовувати наявність великої кількості активних покупців та спонукати їх до покупок. Система онлайн-торгівлі надає велику кількість функцій, як для звичайного користувача (покупця), так і для продавців. Підприємці можуть самостійно створити інтернет-магазини або розмістити свої товари в загальному каталозі, приклад зовнішнього вигляду якого наведений на рисунку 1.1.

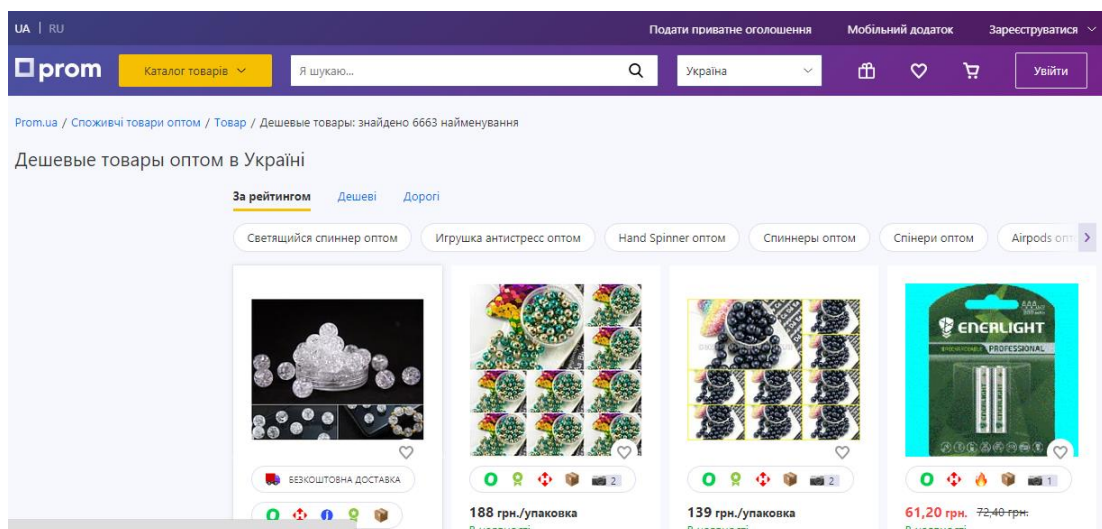


Рисунок 1.1 – Інтерфейс веб-сайту маркетплейсу «Prom.ua»

Таким чином дана платформа дозволяє здійснювати торгівлю у роздріб та, за бажанням, невеликими партіями, підтримуючи малий та середній бізнес. Покупець може порівняти, наявні в каталозі, товари та їхні ціни, що позитивно впливає на конкуренцію між продавцями. Виробники пропонують власні товари та можуть підняти інтерес до них за допомогою реклами у самому маркетплейсі. Також, «Prom.ua» дозволяє налагодити спілкування між продавцем та покупцем, використовуючи функціонал чату або телефонних дзвінків.

Важливою та корисною функцією онлайн-платформи слід назвати можливість здійснення безпечних покупок. «Prom.ua» захищає покупців від недобросовісних продавців, затримуючі гроші, до того моменту як покупець не отримає та не підтвердить покупку. Це нововведення підвищує довіру до продавців та збільшує кількість користувачів.

#### Переваги:

- простий та зрозумілий інтерфейс;
- покупець має можливість користуватись певним функціоналом без реєстрації;
- великий асортимент товарів різноманітних напрямків;
- наявність чату з продавцем;
- безпечні покупки;
- рекламні можливості, для малого та середнього бізнесу.

#### Недоліки:

- присутня велика кількість перепродувачів;
- недостатньо поширена торгівля великими партіями;
- працює тільки в рамках українського ринку.

### 1.3.2 Гуртовий ринок товарів «Bigopt.com»

«Bigopt.com» [7] - гуртовий ринок товарів в інтернеті, а також унікальний каталог оптових інтернет-магазинів українських виробників і оптових постачальників товарів різноманітної тематики. Використовуючи, наведений на

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			



рисунку 1.2, інтерфейс веб-сайту потенційні покупці можуть подати тендерні заявки на оптову закупку товарів та знайти собі постачальників з найкращими умовами. Користувачі мають можливість переглядати наявні товари на найпопулярніших гуртових ринках Одеси, Барабашово, Хмельницького, тощо).

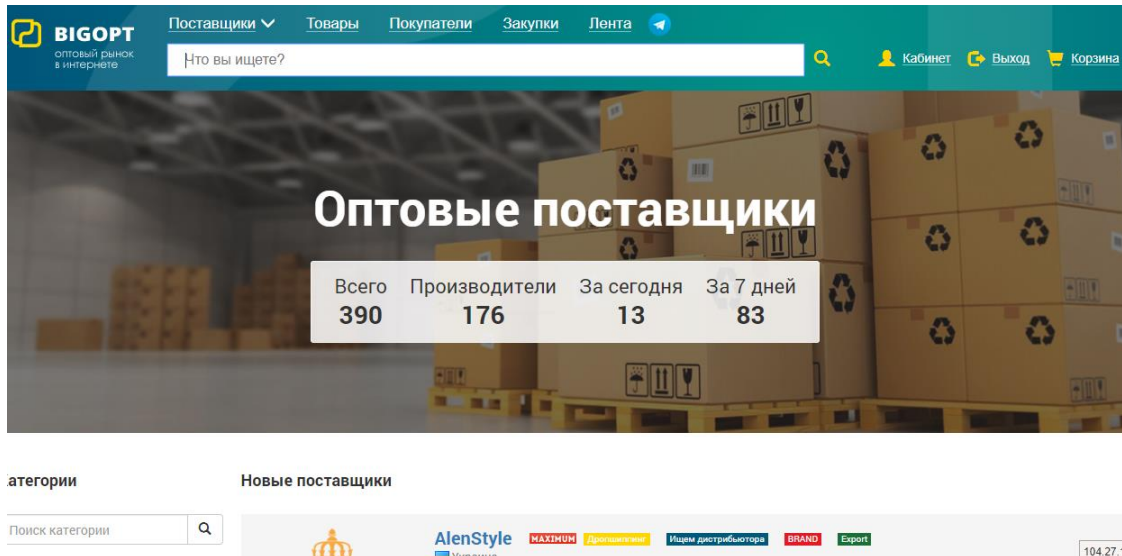


Рисунок 1.2 – Сторінка оптових постачальників веб-сайту «Bigopt.com»

Даний веб-сайт надає зручний і ефективний сервіс для закупівель і продажів та надає доступ до бази гуртових постачальників та виробників для тих, хто планує відкривати власний бізнес у сфері роздрібної торгівлі.

#### Переваги:

- великий асортимент товарів;
- корисна платформа для виробників товарів, постачальників та покупців;
- унікальний каталог гуртових інтернет-магазинів.

#### Недоліки:

- не зрозуміли та не зручний інтерфейс;
- відсутність української мови інтерфейсу.

«Bigopt.com» - працює для бізнесу, для підтримки співпраці оптових постачальників, виробників і гуртових покупців.

### 1.3.3 Віртуальний торговий майданчик «AliExpress.com»

«AliExpress.com» - це найпопулярніший веб-сайт електронної торгівлі в межах країн Східної Європи. Даний інтернет-ресурс є найбільшою онлайн-платформою з продажу товарів широкого попиту з Китаю та інших країн світу. На майданчику зареєстровано десятки мільйонів продавців і виробників з Росії, Іспанії, Італії, Туреччини, та Китаю.

«AliExpress.com» [8] - глобальний віртуальний майданчик, який допомагає малим підприємцям продавати свою продукцію клієнтам по всьому світу. Продавцями можуть виступати, як компанії, так і приватні особи, які пропонують наявні товари в роздріб та невеликими партіями.

Цей сервіс користується великим попитом серед звичайних користувачів, які хочуть купити товар, який їх цікавить, за вигідними цінами, та з будь-якої точки світу. Користувацький інтерфейс дозволяє покупцям здійснювати покупки та пропонує потрібну інформацію про продавця та товар, особливо. Користувачі можуть переглянути відгуки про товар, та задати питання, які їх цікавлять, ще до початку процесу купівлі. В разі виникнення спірних ситуацій, користувач може зв'язатись з продавцем та обговорити можливі варіанти вирішення непорозумінь.

Покупці, використовуючи інтерфейс сайту, приклад зовнішнього вигляду якого наведено на рисунку 1.3, отримують доступ до великого переліку товарів, можуть спілкуватись з продавцями, порівнювати ціни та обирати, як службу доставки, так і сервіси оплати, але використовуючи виключно електронні платежі.

Переваги:

- можливість здійснювати міжнародну торгівлю;
- наявність 18 мов інтерфейсу;
- 10 підтримуваних сервісів оплати замовлень;
- наявність системи вирішення спірних ситуацій;
- великий обсяг представлених товарів;

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			12

- наявність відгуків до товару та продавця;
- можливість купувати та продавати у роздріб та малими оптовими партіями;
- можливість просувати товар для підвищення продажів.

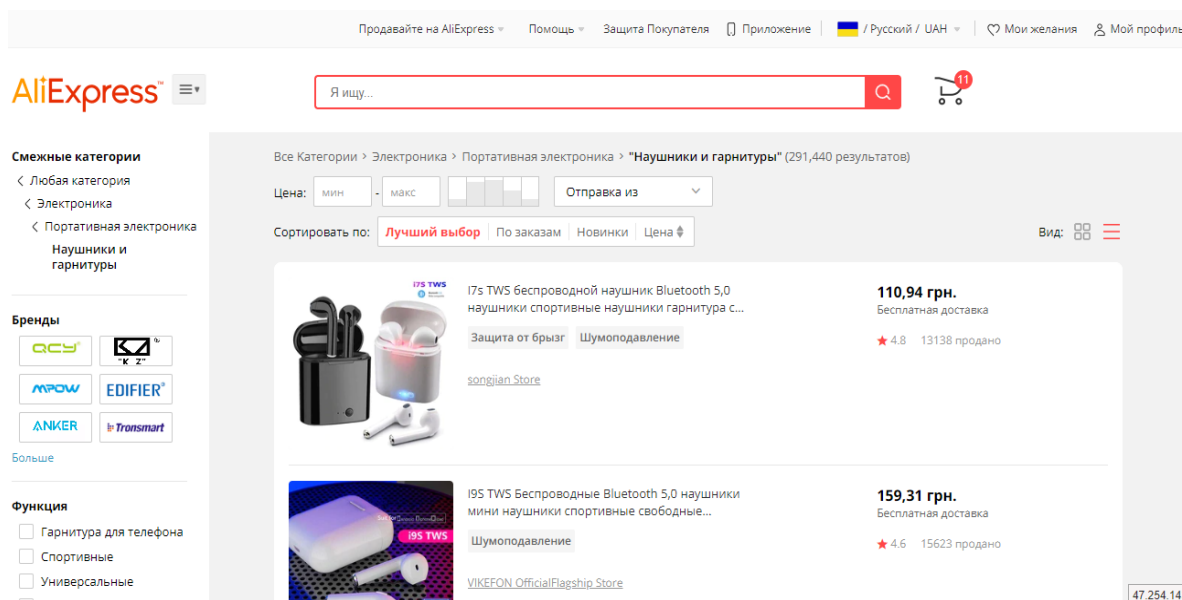


Рисунок 1.3 – Користувацький інтерфейс веб-сайту «AliExpress.com»

#### Недоліки:

- відсутність прямого способу продажу локальних товарів (наприклад, українських), так як для реєстрації продавця потрібно мати реквізити китайської реєстрації;
- відсутність способів налагодження комунікації з представником продавця українською мовою;
- не зрозумілий та не зручний інтерфейс веб-сайту;
- недостовірність представлених відгуків;
- повільна та часто некоректна робота ресурсу при великому навантаженні, наприклад, під час проходження акцій.

Отже, віртуальний торговий майданчик «AliExpress.com» пропонує широкий та багатий функціонал, як для покупців, так і для продавців. Сервіс наділений великою кількістю можливостей та способів міжнародних замовлень,

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			13

що підтримує малих підприємців по всьому світу. Проте, відсутність певного функціоналу, в зв'язку з орієнтованістю на азійський ринок, впливає на досвід користування торговим майданчиком в рамках країн Східної Європи.

#### 1.3.4 Онлайн-майданчик торгів «SmartTender.biz»

Гуртова торгівля задовольняє потреби державних установ та підприємств при формуванні матеріального та сировинного забезпечення. Державні закупівлі націлені на отримання потрібної продукції за вигідною ціною, що можливе тільки при існуванні конкурентного ринку гуртової торгівлі та тендерного способу закупівлі.

Перенесення державних закупівель в інтернет-середовище на загальнонаціональному рівні, відбулось із запуском офіційного порталу оприлюднення інформації про публічні закупівлі України «prozorro.gov.ua». Сьогодні існує велика кількість офіційних учасників системи ProZorro. Одним з них є торговий майданчик SmartTender, який має 4 рівні акредитації, що дозволяє замовникам і учасникам працювати у всіх напрямках держзакупівель.

SmartTender [9] пропонує розширений функціонал, який робить роботу з майданчиком простішою і максимально ефективною. Зрозумілий інтерфейс і вичерпні довідкові матеріали виключають можливість непорозуміння навіть з боку дебютантів держзакупівель.

Окремої уваги заслуговує технічна складова, яка дозволяє майданчику завжди перебувати на крок попереду інших торгових платформ. Зокрема, це розумний пошук з просунутою системою фільтрів по тендерам, можливість аналізувати конкурентів, система повідомлень з приводу найбільш цікавих для користувача торгів, Telegram-бот для отримання актуальної інформації про закупівлі, тощо.

SmartTender.biz — це український електронний торговий майданчик (ETM), призначений для організації державних та комерційних тендерів. Він

					IT61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

створений для того, аби забезпечувати взаємодію між організаторами торгів та їх учасниками.

Головною особливістю, серед інших подібних систем є наявність функціоналу для здійснення комерційних торгів, тобто гуртових закупівель та продажу між компаніями та приватними підприємцями. Покупці можуть переглядати запропоновані позиції, використовуючи інтерфейс торгового майданчику, наведеного на рисунку 1.4, та приймати участь у торгах, які відбуваються у вигляді аукціону. Це дозволяє збувати специфічний товар за низькими цінами та встановлювати ринкову ціну на продукцію або послугу, яка користується попитом.

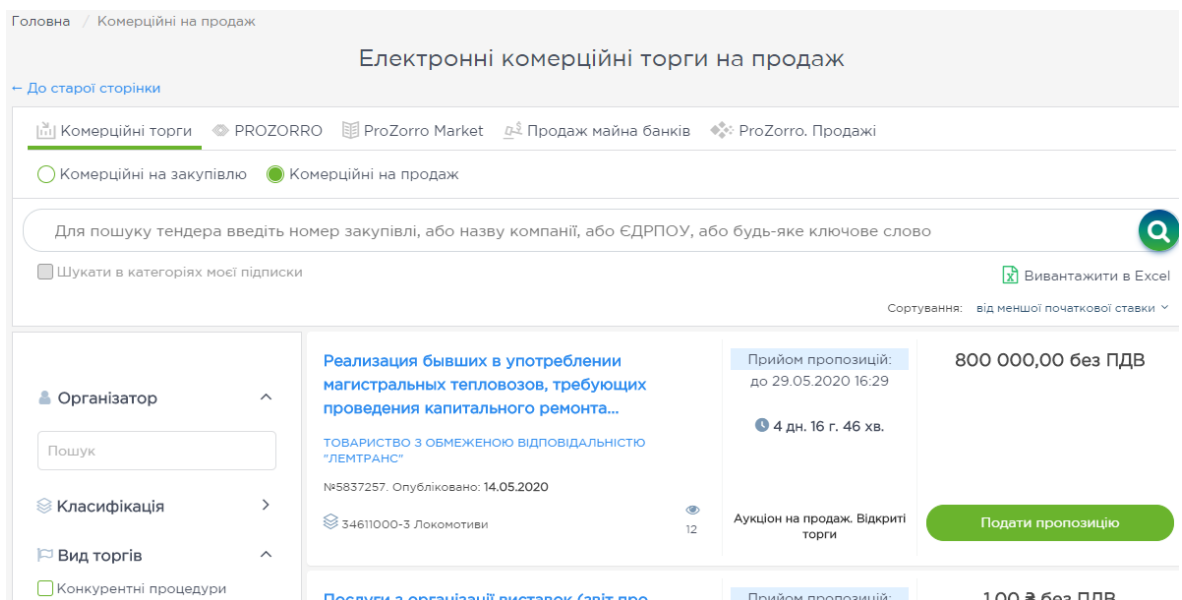


Рисунок 1.4 – Інтерфейс комерційних торгів «SmartTender.biz»

#### Переваги:

- зрозумілий інтерфейс та довідникова інформація, що полегшує початок роботи із системою;
- широкий спектр пропонованих послуг та функцій від здійснення державних та комерційних торгів до отримання різноманітних довідок.
- можливість відслідковувати всіх учасників торгів;

– наявність учасників торгівлі з різним бюджетом, що дозволяє використовувати систему як сільським державним установам та представникам середнього, малого бізнесу, так і міністерствами та національним корпораціям;

– можливість укладання договорів торгівлі малими та великими партіями продукції.

Недоліки:

– призначений, здебільшого, для державних закупівель;  
– система торгів, зменшує шанси малого бізнесу приймати відчутну участь у торгах;

– складність реєстрації та прийняття участі у здійсненні гуртової торгівлі, обумовлена великою кількістю перевірок

– відсутність можливості збувати товари у роздріб;  
– відсутність можливості налагодження комунікації між сторонами торгівлі, через користувацький інтерфейс.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У першому розділі пояснювальної записки до дипломного проєкту здійснено огляд предметної області, досліджено та засвоєно базові засади гуртової та роздрібної торгівлі, оцінено їхній ринок в межах України на даний момент.

Відслідковуючи тенденції переведення бізнес-процесів в електронний вигляд отримано знання, щодо функціоналу необхідного до здійснення інтернет-продажів, що стало ідейною основою до розробленого веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель.

Розглянуто чотири приклади систем купівлі-продажу, які частково охоплюють предметну область та можуть слугувати орієнтиром при розробці дипломного проєкту. Всі вони багаті на функціонал, проте мають свої особливості, які наведено нижче, в порівняльній таблиці 2.1.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 1.1 – Порівняння функціоналу оглянутих рішень

Функціонал	Онлайн-платформи роздрібної та гуртової торгівлі			
	Prom.ua	BigOpt.biz	AliExpress.com	SmartTender.biz
Гуртовий продаж	+	-	-	+
Гуртова закупівля	+	+	+	+
Роздрібна торгівля	+	-	+	-
Інтелектуальний пошук	+	-	+	+
Порівняння цін	+	-	+	-
Багатомовний інтерфейс	+	-	+	+
Просування власної продукції	+	+	+	-

Оглянувши програмні рішення, що дозволяють здійснювати роздрібну купівлю та оптовий продаж продукції, можна зробити висновок, що жоден з них не здійснює такий вид торгівлі. Розглянуті онлайн-платформи, здебільшого, спеціалізуються на одному з видів торгівлі, та можуть лиш їх поєднувати.

Торгові майданчики, такі як «SmartTender.biz» та «BigOpt.biz» призначенні для торгівлі гуртовими партіями товарів, та не надають можливості роздрібно купувати продукцію, яка зацікавила.

Маркетплейси «Prom.ua» та «AliExpress.com» використовуються для роздрібної торгівлі та просування продукції виробників. Проте, вони не дають змоги продавцям збувати товар партіями.

## 2 ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ

### 2.1 Аналіз вимог до веб-застосунку

Для швидкого та коректного проєктування веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, необхідно здійснити аналіз вимог до програмного рішення.

Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель має відповідати наступним вимогам:

- зручний та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс;
- коректна робота веб-застосунку при використанні всього функціоналу;
- конфіденційність інформації;
- здатність до оновлення та масштабування;
- здійснення роздрібного розподілу оптових закупівель;
- наявність відповідного функціоналу для полегшення вибору товару покупцем.

### 2.2 Вимоги до функціоналу веб-застосунку

Основним завдання розроблюваної системи є роздрібний розподіл гуртових партій продукції серед кінцевих споживачів. До основних функцій можна віднести наступні:

- отримання даних про товари;
- відображення наявних товарів для роздрібної купівлі;
- бронювання товару покупцем;
- обробка запиту серверною частиною та формування замовлення;
- сповіщення продавця та покупця про здійснене замовлення;
- відображення актуальної інформації про продавця (загальна інформація, рейтинг, кількість збутих партій, відгуки);



– відображення актуальної інформації про покупця (загальна інформація, кількість заброньованих товарів, кількість покупок);

– перевірка створюваних карток товарів;

– управління адміністративними користувачами.

До завдання серверної частини веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель відносить обробка та відправлення даних до бази даних для зберігання. Також, здійснення запитів до бази даних, задля модифікації, або отримання потрібного набору записів, які можуть бути відображенні клієнтською частиною програмного рішення.

Вимоги до функцій серверної частини системи:

– здійснення бронювання обраного товару користувачем;

– авторизація користувача та надання йому доступ до функціоналу відповідно до його ролі;

– управління користувацькими даними;

– формування рейтингів товару, продавця;

– формування інформації про користувача перед відправлення до клієнтської частини програмного рішення;

– управління адміністративними та користувацькими обліковими записами;

– формування набору рекомендованих товарів;

– захист облікових даних користувача.

Клієнтська частина веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель відповідає за відображення даних отриманих від серверної частини, системних повідомлень, а також приймати дані, введені користувачем та адекватно реагувати на взаємодію користувача з інтерфейсом веб-застосунку. Зовнішній вигляд програмного рішення має бути інтуїтивно-зрозумілим та простим в користуванні.

Відображувані дані отримані клієнтською частиною:

– набори карток товарів, які пропонують до продажу;

- інформації про користувача;
- зміни здійсненні в базі даних;
- відгуки користувачів;
- списки всіх користувачів, як продавців, покупців, так і адміністративних;
- рейтингів користувачів та товарів;
- інформація про товар;
- сповіщення;
- результат пошукового запиту користувача.

Для коректної взаємодії між користувачем та веб-застосунком, клієнтська частина має приймати дані користувача та реагувати на його дії з інтерфейсом.

Дані, які має приймати та відправляти на обробку, клієнтська частина, від користувача:

- облікові дані користувача, потрібних для реєстрації, або авторизації;
- облікові дані, отримані для оновлення вже існуючих;
- інформація про товар;
- дані товару, для редагування існуючих;
- пошуковий запит.

### 2.3 Вимоги до системи управління базами даних

Коректність роботи веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, залежить від роботи системи управління базою даних. Інформація надана користувачем та системні дані мають надійно зберігатись та формуватися для передачі до серверної частини реалізованого програмного рішення. Тому система управління баз даних має забезпечувати такі функції:

- цілісність збережених даних;
- надійність роботи СУБД;
- несуперечливість даних;
- актуальність збережених даних;

- забезпечення швидкого доступу до даних;
- можливість масштабування бази даних для розширення функціоналу програмного рішення.

## 2.4 Архітектура системи

Оскільки дана система має відповідати вимогам наведеним у підрозділі 2.2 та бути багатокористувацькою та масштабованою, тобто такою, яку можна розширити без зайвих зусиль, обрано трирівневу структуру веб-застосунку. Вона передбачає поділ [10] програмного рішення на три ізольовані рівні:

- 1) представлення;
- 2) бізнес-логіка;
- 3) рівень доступу до даних.

Першим, рівнем представлення, виступає клієнтська частина веб-застосунку – видимий для користувача інтерфейс, з якою він взаємодіє при користуванні додатком. В даному випадку це веб-застосунок, тобто клієнтом виступає веб-браузер. Взаємодіє з сервером здійснюється за допомогою HTTP протоколу.

Шар презентацій, тобто графічний компонент, який являє собою перший рівень, а саме представлення застосунку для кінцевого користувача. Цей рівень не повинен бути навантажений бізнес-логікою та не має бути пов'язаний з базою даних.

На другому рівні розташовується сервер застосунків. Він містить основну бізнес-логіку програмного рішення, виступає посередником між першим рівнем (клієнтською частиною) та доступом до даних. Рівень бізнес-логіки охоплює знання застосовувані до набору даних для утворення нових значень. Присутні групи правил за якими має здійснюватися формування, редагування, або видалення даних, для передачі до рівню доступу даних відповідного запиту.

Третій рівень – це шар програмного рішення, який надає спрощений доступ до даних, які зберігаються в постійному сховищі, будь-якого типу,

наприклад в реляційній базі даних. Його основними функціями є зберігання моделей, які описують використовувані сутності. Також на третьому рівні містяться специфічні класи для роботи з різними технологіями доступу до даних. Надає методи управління збереженими даними, не піддаючи чи не створюючи залежності від механізмів зберігання даних. Уникання залежностей від механізмів зберігання дозволяє змінювати структуру програми так, що звичайний користувач навіть не знатиме, що ці зміни було внесено.

Серверна частина веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель містить другий та третій рівні архітектури: бізнес-логіка та рівень доступу до даних. Вона виступає посередником між користувачем та сховищем даних. Сервер отримує запит відправлений користувачем з клієнтської сторони, обробляє його, якщо є необхідність – звертається до сервера бази даних через рівень доступу до даних, та повертає відповідь на запит.

Переваги [11] цієї архітектури у порівнянні з клієнт-серверною архітектурою:

- високий рівень надійності;
- масштабованість;
- високий рівень безпеки;
- незначні вимоги до швидкості каналу між користувачем і сервером застосунку;
- налаштовуваність – оскільки всі рівні ізольовані один від одного, це дозволяє швидко переналаштовувати систему при виникненні проблем чи збоїв на одному з рівнів;
- незначні вимоги до технічних характеристик та продуктивності терміналів (комп'ютер, мобільний телефон).

За допомогою такого розмежування на частини, досягається розподілення навантаження та максимальна продуктивність системи. Також, це дає змогу забезпечити представлення даних користувачеві, які йому потрібні та дозволені на отримання саме йому.

Структура веб-застосунку, з відображенням взаємодії між рівнями, наведена на рисунку 2.1.

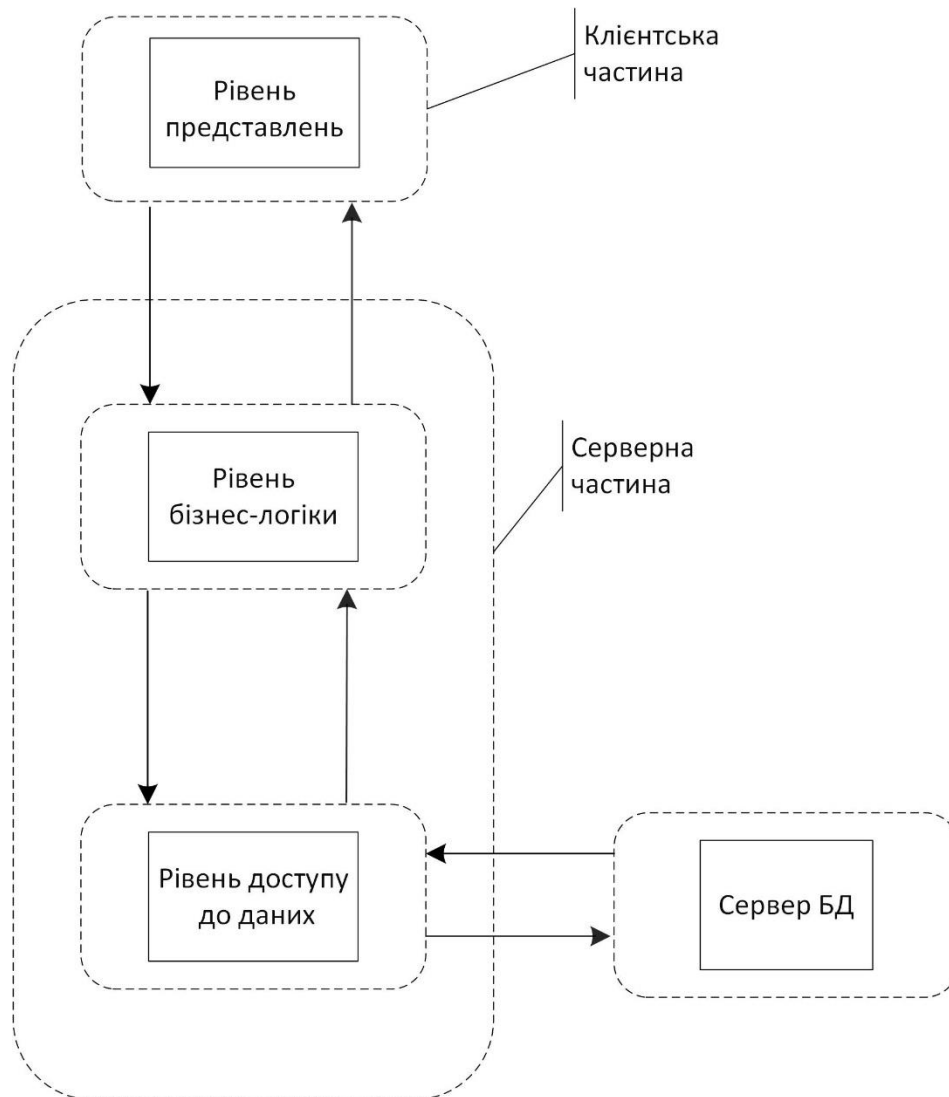


Рисунок 2.1 – Структура веб-застосунку

## 2.5 Огляд обраних технологій

Ринок програмних інструментів стрімко розвивається, необхідно слідкувати за новими напрямками та технологіями. Використання актуальних та популярних технологій дозволить проєктованому веб-застосунку відповідати високим стандартам багатокористувацького та масштабованого програмного забезпечення.

Обираючи програмні інструменти, які використані у розробці веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, необхідно опиратись на вимоги до функціоналу та наявність підтримки обраної трирівневої архітектури. Розглянемо ці технології детальніше.

### 2.5.1 Мова програмування Java

Java [10] – одна із найпопулярніших, на сьогоднішній день, мов програмування, і одночасно – це стек технологій, які покривають весь процес створення сучасних додатків будь-якого спрямування та рівня складності. Java підтримує всі новітні технології (в тому числі web- та android-розробки) і містить засоби, що значно спрощують і прискорюють процес розробки. Крім того, мова активно розвивається, а проблеми продуктивності зведені до мінімуму.

Java-код володіє всіма перевагами сучасної мови програмування:

- простий – завдяки продуманому, простому і лаконічному синтаксису: почати розробку на Java легко, навіть для програмістів-початківців;
- автоматичного управління пам'яттю і збирання сміття;
- інтерпретований – код виконується на віртуальній машині (JVM), що великою мірою визначає і наступні переваги.
- надійний – виключені помилки, пов'язані з управлінням пам'яттю; проста і гнучка обробка виняткових ситуацій.
- безпечний – виконання програми повністю контролюється JVM. Будь-які операції, які перевищують встановлені повноваження програми (наприклад, спроба несанкціонованого доступу до даних або з'єднання з іншим комп'ютером) викликають негайне переривання.
- об'єктно-орієнтований – тобто застосовує всі переваги ООП та підтримує об'єктно-орієнтований цикл розробки.
- Високопродуктивний.
- багатопотоковий, розподілений;
- активно розвивається.

## 2.5.2 Фреймворк Spring

Spring Framework [13] надає комплексну модель програмування і конфігурації для сучасних корпоративних додатків на основі Java - на будь-якій платформі розгортання. Ключовим елементом Spring є інфраструктурна підтримка на рівні додатків: Spring фокусується на "водопроводах" корпоративних додатків, так що команди можуть зосередитися на бізнес-логіці на рівні додатків, без непотрібних прив'язок до конкретних середовищ розгортання.

Spring Framework поділена на модулі. Програми можуть вибирати, які модулі їм потрібні. В основі лежать модулі основного контейнера, включаючи модель конфігурації та механізм введення залежності. Крім цього, Spring Framework надає основоположну підтримку різних архітектур прикладних програм, включаючи обмін повідомленнями, транзакційні дані, стабільність та веб-інструменти. Він також включає серверну веб-структуру Spring MVC на основі сервлетів і, паралельно, реактивну веб-структуру Spring WebFlux.

До особливостей Spring Framework [14] можна віднести:

- модульний, легкий фреймворк, який дозволяє вибірково використовувати будь-який його модуль над Spring Core.
- інверсія управління (IoC – Inversion of Control ) – залежності можуть залучатись самим фреймворком. Під час роботи створюється об'єкт та залучає залежності додатку.
- Spring MVC Framework використовується для розробки веб-додатків на базі MVC;
- обробка виключень JDBC. Spring надає власну абстракцію виключення JDBC;
- легка інтеграція інших фреймворків. Spring, взаємодіяти з усіма іншими фреймворками Java, ви можете використовувати ORM, Struts, Hibernate та інші, разом. Spring Framework не накладають жодних обмежень на фреймворки, які слід використовувати одночасно;

– модульність. Spring Framework відзначається модульністю, і він постачається з багатьма модулями, такими як Spring MVC, Spring ORM, Spring JDBC, Spring Transaction тощо;

– управління транзакціями. Веб-інтерфейс управління транзакціями дуже гнучкий, він може налаштовуватися на використання локальних транзакцій у невеликому додатку, який можна масштабувати до JTA для глобальних транзакцій.

Зрештою, потрібно відзначити, що через громіздкої конфігурації залежностей, налаштування Spring для корпоративних застосунків, перетворилась на довгий та наповнений помилками процес. Особливо, якщо при розробці додатку використовується багато сторонніх бібліотек. Тому все частіше використовують Spring Boot, який наділений великим функціоналом, що включає: управління залежностями, автоматична конфігурація і вбудований контейнер сервлетів.

### 2.5.3 Шаблон Model-View-Controller

Система функціонує на основі архітектурного шаблону Model-View-Controller або скорочено MVC [15]. Концепція цього шаблону передбачає розділення додатку на три основні компоненти:

– Модель – клас, який описує дані, які потім використовуються в основі логіки застосування.

– Представлення – це видимий графічний інтерфейс застосування для взаємодії з користувачем.

– Контролер – це клас посередник, який забезпечує зв'язок між представленням та сховищем даних. В цьому блоці дані, які отримані від користувача обробляються, та відповідно до результатів обробки повертається відповідь у вигляді файлу, представлення або якогось іншого об'єкту.

Зображення взаємодії даних компонентів у вигляді схеми, яка зображена на рисунку 2.2.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			26



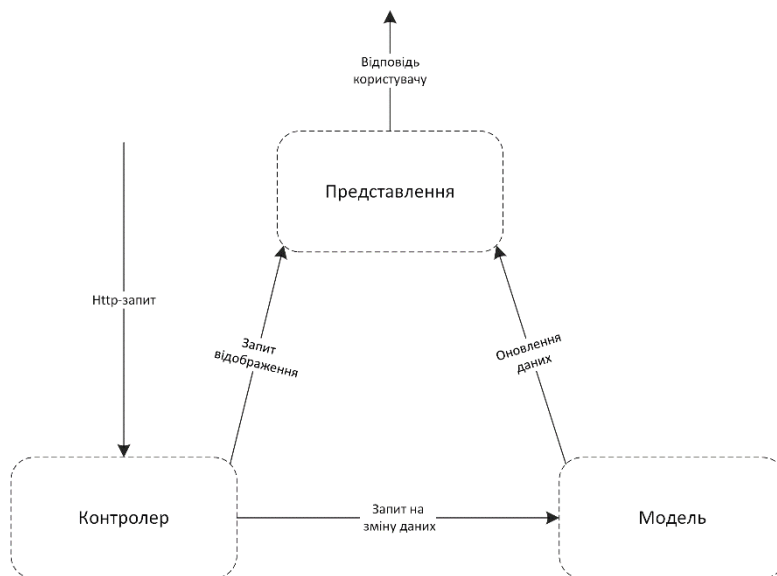


Рисунок. 2.2 – Схема взаємодії компонентів MVC

Модель виступає як незалежний компонент – всі зміни контролера або уявлення ніяк не впливають на модель. Відображення та контролер є відносно незалежними компонентами. З відображення можна звертатися до контролера, а з самого контролера можна генерувати відображення, але при цьому їх можна редагувати незалежно один від одного.

За допомогою такого розмежування компонентів додатку дозволяє реалізувати концепцію розділення відповідальності, при якій кожен окремий компонент відповідає за свою строго відділену область функціональності. Завдяки цьому, веб-додаток легше підтримувати, розробляти.

#### 2.5.4 Система управління базами даних PostgreSQL

PostgreSQL – це об'єктно-реляційна система управління базами даних, з відкритим вихідним кодом, основою якого був код, написаний в Берклі. Будучи програмним забезпеченням з відкритим кодом, PostgreSQL пропонує широкий набір[16] можливостей, які постійно вдосконалюються:

– Міжплатформа: PostgreSQL доступний у всіх системах UNIX та Windows;

- об'єктно-реляційна система баз даних, що дозволяє створювати власні типи даних;
- масштабованість: Postgres може обробляти навіть найбільші бази даних (наприклад, таблицю з максимальним розміром 32 ТБ);
- система правил: система, яка дозволяє створювати правила, які розпізнають операції на конкретних таблицях та динамічно змінюють їх на альтернативні операції;
- розширена індексація: PostgreSQL пропонує індексацію GiST (узагальненого дерева пошуку), яка пропонує безліч потужних алгоритмів пошуку та сортування.;
- збережені процедури: Postgres дає можливість використовувати понад десятків мов програмування для збережених процедур: Java, Python, тощо;
- цілісність даних: включає первинні та зовнішні ключі з обмеженнями та каскадними оновленнями / видаленнями, а також перевірки;
- розмежування: що покращує продуктивність та управління великими базами даних.

А завдяки вільній ліцензії, PostgreSQL дозволяється безкоштовно використовувати, змінювати і поширювати всім і для будь-яких цілей - особистих, комерційних чи навчальних.

### 2.5.5 Платформа Angular

Angular – це платформа [17] та основа для побудови односторінкових клієнтських додатків за допомогою HTML та TypeScript. Він реалізує основну та додаткову функціональність як набір бібліотек TypeScript, які ви імпортуєте у свої програми. Головними зіставними частинами будь-якого Angular застосунку є: компоненти, сервіси, модулі. Структура побудови Angular-зображено на рисунку 2.3.

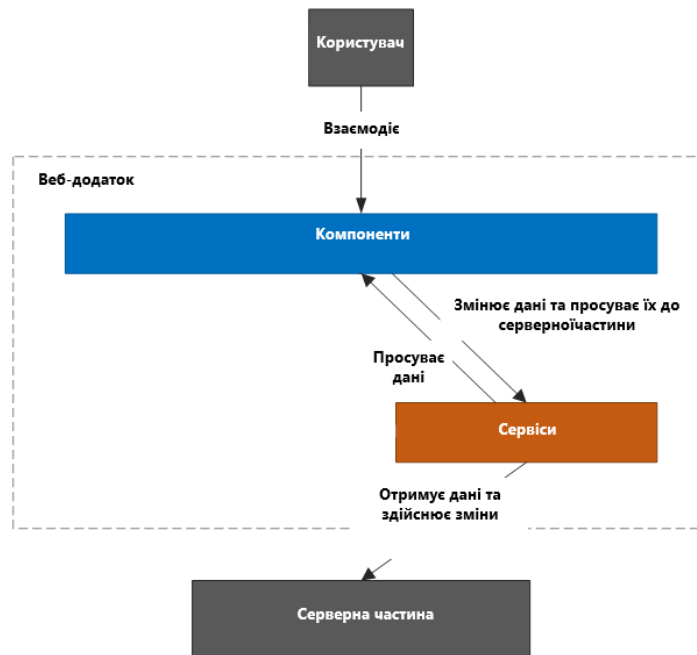


Рисунок 2.3 – Структура клієнтської частини веб-застосунку з використанням Angular

Архітектура застосунків, які розроблені використовуючи Angular спирається на певні фундаментальні концепції. Основними будівельними блоками програмних рішень є NgModules, які забезпечують контекст компіляції компонентів. NgModules збирають відповідний код у функціональні набори. У додатку завжди є принаймні кореневий модуль, який дозволяє розпочати роботу та налаштуватись самостійно. Як правило, Angular застосунки мають багато функціональних модулів.

Компоненти визначають представлення даних, що представляють собою набори елементів візуального відображення, які можна вибирати та змінювати відповідно до логіки та даних вашої програми.

Компоненти використовують сервіси, які надають певні функціональні можливості, безпосередньо не пов'язані з відображенням. Постачальники послуг можуть бути введені в компоненти як залежності, що робить ваш код модульним, багаторазовим та ефективним. І компоненти, і сервіси - це просто класи, в яких є декоратори, які позначають їх тип та надають метадані, які вказують Angular, як ними користуватися.

Метадані класу компонентів асоціюють його з шаблоном, який визначає представлення. Шаблон поєднує звичайний HTML з директивами Angular та розміткою, що дозволяють Angular змінювати HTML, перш ніж його відображати.

Метадані для сервісів надають інформацію, яку Angular потребує, щоб зробити її доступною для компонентів через введення залежності (DI).

Компоненти програми зазвичай визначають багато представлень, розташованих ієрархічно. Angular надає послугу маршрутизатора, щоб допомогти вам визначити шляхи навігації серед представлень. Маршрутизатор дозволяє впровадити складні навігаційні можливості в браузері.

## 2.6 Проєктування серверної частини веб-застосунку

Відповідно до обраної структури веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, серверна частина охоплює другий та третій рівні архітектури програмного рішення. Тобто, до її основних функцій належить:

- прийом запитів користувача;
- реагування на запити користувача;
- взаємодія зі сховищем даних;
- формування відповіді для клієнтської частини.

Шаблон MVC [15], на засадах якого здійснено проєктування всього веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, передбачає наявність контролерів та моделі даних.

Структура серверної частини веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, відображено на рисунку 2.4.

Модель представляє дані та методи роботи з ними, що здійснюється за допомогою запитів до бази даних та перевірки на цілісність, коректність. Вона не змушена залежати від контролерів та рівня представлень так як виступає тільки рівнем доступу до даних.

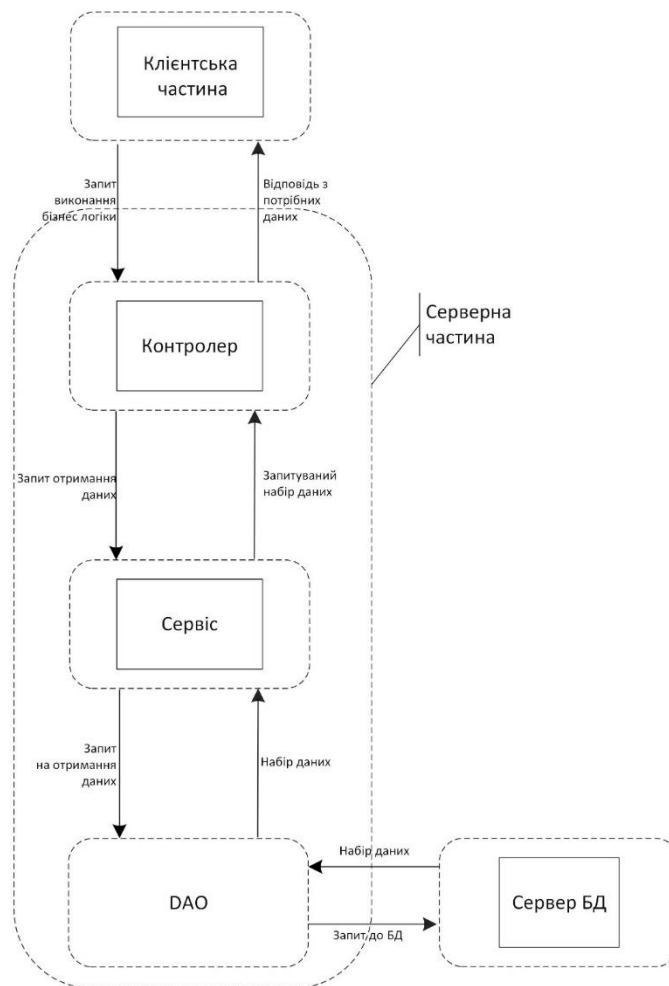


Рисунок 2.4 – Структура серверної частини веб-застосунку

Методи та правила роботи з даними укомплектовані з використанням шаблону доступу до даних DAO(Data Access Object)[18]. Цей шаблон використовується для ізоляції рівня бізнес логіки від рівня доступу до даних.

DAO це класи де визначено взаємодію з сховищем даних. Вони можуть мати різні методи запитів, що формують відповідь з наявних даних, відповідно до вимоги сервісів, які реалізують бізнес-логіку.

Контролер є посередником між клієнтом та даними, контролює та направляє їх від користувача до інструментів доступу до даних. Ця частина програмного коду має коректно приймати запити від рівня представлень та використовуючи модель, звертатись до відповідного сервісу для реалізації бізнес-логіки.

Для відмежовування бізнес-логіки від іншого програмного коду веб-застосунку прийнято рішення про винесення його до сервісів. Вони, в свою

чергу, виконуються після виклику з контролера відповідно до запиту, який надійшов до серверної частини. Для виконання потрібних операцій, формування коректної відповіді, сервіси мають звертатись до DAO та очікувати відповіді з потрібним набором даних, передаючи їх назад до контролерів.

## 2.7 Проектування клієнтської частини веб-застосунку

Клієнтська частина веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, виступає рівнем представлення у використаному шаблоні MVC [15]. Її основними завданням є:

- відображення інтерфейсу веб-застосунку;
- взаємодія з користувачем;
- коректне реагування на дії користувача.

Обраним фреймворком для розробки клієнтської частини є Angular, який передбачає компонентну структуру формування застосунку. Розподілення на компоненти інтерфейсу відповідно до призначення цієї частини програмного коду, позитивно впливає на його читаність та полегшує як розробку, так і налагодження клієнтської частини.

Структура клієнтської частини веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель наведена на рисунку 2.5.

Також, для взаємодії з серверною частиною необхідно створити відповідні сервіси. Вони містять правила та методи встановлення зв'язку з іншими рівнями архітектури, відповідають за передачу користувацьких даних до серверної частини та отримання сформованих відповідей на здійснені запити.

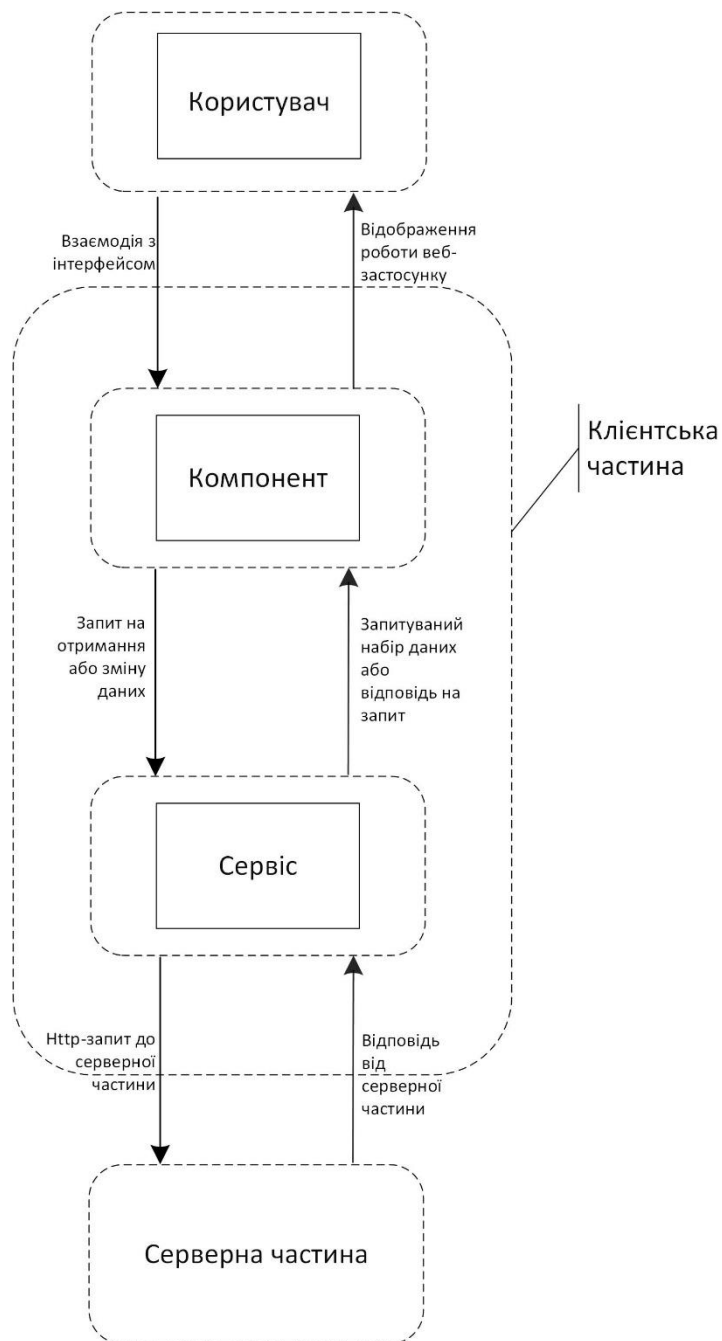


Рисунок 2.5 – Структура клієнтської частини веб-застосунку

## 2.8 Проєктування моделі бази даних

Коректна та ефективна робота з даними залежить від правильно визначеної моделі бази даних. Вона описує використовувані дані під час роботи веб-застосунку роздрібно розподілу оптових закупівель. За збереження, редагування та формування відповідей на запити відповідає система управління

базами даних PostgreSQL, за допомогою, якої розгорнуто власну базу даних під назвою – MarketplaceDB.

Вищезгадана база даних буде містити наступні сутності:

- користувачі – users;
- товари – products;
- продукти – purchase;
- оголошення – announcements;
- завдання модератора на перевірку товарів – moderator assignments;
- коментарі модератора – moderator comments;
- коментарі користувачів – user comments;
- міста – cities;
- категорії – categories;
- підписки – subscriptions;
- теги товарів – products tags;
- теги – tags;
- обрані товари – favorite products.

Для гнучкої та ефективної роботи бази даних сутності зв'язані зв'язками. Такий метод розробки таблиць дозволяє позбутись надлишкових (повторюваних) даних.

Сутність «Користувачі» пов'язана з майже усіма іншими сутностями присутніми у сховищі даних веб-застосунку, зв'язком один до багатьох. Наприклад, такий зв'язок встановлений з таблицею «Товари», так як користувач може створити кілька карток товару та виступати продавцем, використовуючи веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель.

Сутність «Покупки» відповідає за збереження інформації про існуючі та закінчені операції покупки. Вона має містити ідентифікатори продавця (user\_id – зовнішній ключ до таблиці «Користувачі»), та товару операція покупки-продажу, якого здійснюється.



Сутність «Товари» пов'язана зв'язком один до багатьох з такими сутностями як «Обрані товари», «Теги товарів», «Коментарі модератора» та «Завдання модератора». До того ж встановлено зв'язок багато до одного з таблицею «Категорії», тому що товар може відноситись тільки до однієї, представленої у відповідній таблиці, категорії. Аналогічно у відношенні до сутності «Користувачі» – товар може бути запропонований одним обліковим записом.

Також, запропоновано використання перелічувальних типів, які будуть містити завчасно визначенні значення. Вони мають охопити наступні поля в таблицях бази даних:

- ролі користувачів;
- статус покупки;
- тип сповіщень для користувача;
- статус користувача;
- статус оголошень;
- статус карток товарів.

Перелічувальні типи допомагають у відслідковуванні актуального стану, або типу об'єкта, що вплине на подальшу роботу веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Для швидкого та коректного проєктування веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, необхідно здійснити аналіз вимог до програмного рішення, що здійснено у розділі 3. Детально розглянуто вимоги до функціоналу програмного рішення, охопивши побажання щодо серверної та клієнтської частини. Окремо визначені принципи вибору системи управління базами даних, та її коректної роботи у розробленому веб-застосунку.

Також, протягом роботи над розділом проєктування веб-застосунку, визначено основні архітектурні та технологічні засади на яких базується

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			35

програмне рішення. Виходячи з цього, обрано технології та програмні інструменти, які використані при реалізації дипломного проекту.

За основу взято трирівневу архітектуру побудови веб-застосунку, що дозволило реалізувати багатокористувацьку, легко масштабовану систему, з здатністю коректно реагувати на дії користувача та збої у роботі окремих частин програмного рішення.

Основною мовою програмування одного з рівня архітектури обрано мову програмування високого рівня Java. За зберігання даних відповідає система управління базами даних PostgreSQL. Для клієнтської частини веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель обрано мову програмування TypeScript, з використанням платформи Angular. Material Design покращує зовнішній вигляд користувацького інтерфейсу та позитивно вплине на досвід роботи з веб-застосунком.

Спроектовано основну веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель: серверну, клієнтську частини та базу даних.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			36

## 3 ВЛАСНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ

### 3.1 Ролі користувача

Ролі користувачів можна умовно розділити на групи:

– клієнти – користувачі, які використовують веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель, як покупці, продавці, або ті чиї вимоги до ресурсу об'єднують весь користувацький функціонал;

– адміністративні користувачі – які слідкують за адекватністю пропонованого товару, відгуків та управляють іншими адміністративними обліковими записами.

Для подальшого проєктування системи, варто більш детальніше розглянути варіанти використання даної системи цими діючими особами. Для ілюстрації та опису способів взаємодії користувачів з системою нижче приведені діаграми варіантів використання.

Основною діючою користувацькою роллю виступає клієнт, який може використовувати весь основний функціонал веб-застосунку, пройшовши реєстрацію та авторизацію свого облікового запису. Клієнт об'єднує в собі функціонал покупця та продавця, так як розроблюваний веб-застосунок має бути гнучким та реагувати на запити користувача. Тобто, здійснення гуртового продажу власного товару, та роздрібна купівля продукції, яка цікавить, має здійснюватися через один обліковий запис, що позитивно вплине на досвід користування веб-застосунком роздрібного розподілу оптових закупівель.

Неавторизований користувач може лише переглядати наявний список товарів та основну інформацію кожного з них.

Для надання клієнту всього користувацького функціоналу він має бути зареєстрованим та авторизованим, що можна зробити використовуючи відкриті всім форми вводу даних.

Після чого відкриється доступ як до вищеописаного функціоналу, так і до додаткових функцій веб-застосунку. До них потрібно віднести:

– залишення відгуків;

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			37

- оцінка продавців та покупців;
- підписуватись на оновлення продавців;
- отримання сповіщень;
- зміна персональних даних (номер мобільного телефону, адреса, ПІБ, адреса поштової скриньки, пароль, тощо).

Діаграма прецедентів клієнт наведена на кресленику IT61.030БАК.004 Д1

До групи адміністративних користувачів відносяться суперадміністратор, адміністратори та модератори, які відповідають за коректність та адекватність пропонованого клієнтами товару та контенту (відгуки, повідомлення, оголошення), та управління обліковими записами, для контролю. Далі детальніше розглянемо ці ролі.

Адміністратор відповідає за користувацький менеджмент, наділений виключним функціоналом, який допомагає здійснювати його обов'язки. Він може бути створений, видалений, відредагований лише користувачем з роллю суперадміністратор .

Адміністратор може переглядати всі адміністративні облікові записи, які знаходяться в системі, змінювати їх статуси (активний, неактивний, видалений), додавати нові облікові записи модераторів та інше. Діаграма прецедентів адміністратора наведена на кресленику IT61.030БАК.004 Д2.

Наступною дієвою особою виступає модератор. Він введений, в систему користувачів веб-застосунку, для недопущення нецензурного та неадекватного контенту на сторінках ресурсу. Основним обов'язком модератора є перевірка карток товару запропонованих продавцем, та зміна його статуту (очікується, перевіряється, активний, незадовільний). Користувач наділений правами цієї ролі, використовує наданий йому інтерфейс для зручної перевірки та оцінки контенту, а також створення повідомлення при відмові у публікуванні картки товару. Модератор може бути створений та редагований користувачами, які мають ролі адміністратор та суперадміністратор. Діаграма прецедентів модератора наведена на кресленику IT61.030БАК.004 Д3.

					IT61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			38

Найважливішою серед адміністративних ролей є суперадміністратор. Він наділений найбільшою кількістю повноважень та поєднує функції адміністратора і модератора, для їх контролю та отримання актуальної адміністративної інформації всередині системи. Тільки користувачі з цією роллю наділені правами створювати та редагувати облікові записи адміністраторів. Також, суперадміністратор може перевіряти контент запропонований клієнтом, виконуючи обов'язки модератора. Створення користувача з цією роллю не передбачене інтерфейсом веб-застосунку, та має вноситись напряду в базу даних. Так як ця роль наділена найширшими повноваженнями, неправомірний доступ до цього адміністративного облікового запису може критично вплинути на роботу всього веб-застосунку.

Діаграма прецедентів суперадміністратора наведена на кресленику ІТ61.030БАК.004 Д4.

Відповідно до отриманих знань та навичок, під час проходження переддипломної практики та використовуючи програмні інструменти наведені в розділі 2 власна реалізація веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель виглядає наступним чином:

- 1) користувач вносить свої дані для реєстрації та доступу до переліку запропонованих виробниками та гуртовими продавцями товарів;
- 2) відбувається автентифікація користувача та надання йому доступу до функціоналу веб-застосунку;
- 3) користувач, обравши товар, може здійснити бронювання продукції в партії даного продавця та підписатись на продавця для подальших покупок;
- 4) продавець отримує сповіщення про те, що всі товари в його партії заброньовані та він може відправити її;
- 5) користувач може здійснити продаж наявних гуртових товарів, оформивши картку товару та відправляти на перевірку адміністратору;
- 6) адміністратор зобов'язаний перевіряти новостворені продавцями картки товару та опубліковувати їх у вільний доступ, або блокувати в разі порушень.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			39

### 3.2 Розробка бази даних

Коректна і своєчасна робота з користувацькими та системними даними здійснюється з використанням системи управління базами даних PostgreSQL, за допомогою якої, розгорнуто та впроваджено базу даних. Вона відповідає за зберігання, та доступ до даних, які включають:

- облікові дані користувачів;
- товари, запропоновані до продажу;
- розпочаті та здійснені покупки;
- коментарі клієнтів та модераторів;
- адміністративні дані;
- наявні населені пункти, охопленні системою;
- клієнтські та адміністративні сповіщення.

Діаграма бази даних наведена на кресленику IT61.030БАК.004 Д5.

Розглянемо сутності бази даних, які призначенні для роботи основного функціоналу веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель.

Таблиця «users», зберігає всю основну інформацію зареєстрованих в системі користувачів, та дозволяє легко отримати доступ до всіх потрібних даних, як клієнтів, так і адміністративних користувачів. У таблиці 3.1 – «users» представлені основні атрибути користувача, які використовуються для реалізації основного функціоналу веб-застосунку. Присутні власні типи даних (gender\_type, notification\_type, role\_type), які визначені як перелічувані, що дозволяє зберігати певний набір даних допустимих в цьому атрибуті.

gender\_type – визначає можливі значення статі користувача. В даній версії веб-застосунку можливі лише три значення цього атрибуту: чоловік, жінка, або не обрано.

role\_type – відповідає за наявні в системі ролі користувачів, такі як: клієнт, адміністратор, модератор та суперадміністратор. Цей поділ дозволяє надавати права доступу до функціоналу веб-застосунку відповідно до ролі користувача.

					IT61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 3.1 – Структура таблиці користувачів.

Атрибут	Тип	Опис
id	integer	Ідентифікатор користувача
email	varchar	Електронна пошта
password	varchar	Пароль користувача
name	varchar	Ім'я користувача
surname	varchar	Прізвище
role	role_type	Роль користувача
phone_number	varchar	Номер телефону
city_id	integer	Ідентифікатор міста
address	varchar	Адреса
birthdate	date	Дата народження
image_url	varchar	Посилання до фотографії користувача
gender	gender_type	Стать
active_status	boolean	Статус активності користувача
notification	notification_type	Тип сповіщень користувача

notification\_type – містить такі можливі значення: увімкнуті сповіщення, вимкнені, та системні. Поле notification бази даних, використовуючи вищеописаний перелічувальний тип, дозволяє управляти сповіщеннями, які отримує користувач веб-застосунку.

Наступною доцільно описати таблицю products, структуру якої наведено на в таблиці 3.2, Сутність зберігає дані товару, запропонованого до продажу, та партії товару наявного у продавця.

Вище вказані поля є основними для зберігання даних про товари запропоновані до продажу та призначені для відображення всієї потрібної інформації у клієнтській частині веб-застосунку.

Таблиця 3.2 – Структура таблиці товарів.

Атрибут	Тип	Опис
id	integer	Ідентифікатор товару
name	varchar	Назва товару
description	varchar	Опис товару
category_id	integer	Ідентифікатор категорії товару
seller_id	integer	Ідентифікатор продавця
start_date	date	Дата початку продажу
end-date	date	Дата кінця продажу
status	product_status_type	Статус товару
lot_size	integer	Обсяг партії
price	integer	Ціна товару
rating	integer	Рейтинг товару

Сутність зв'язана зв'язком один до багатьох з таблицями користувачів та категорій товарів, які визначенні розробником у таблиці categories - категорії.

Перелічувальний тип product\_status\_type – визначає статус товару запропонованого продавцем.

Набір статусів для товарів включає в себе:

- pending, тобто «в очікуванні», встановлюється коли картка товару тільки створена і очікує на перевірку модератора;
- active – активна картка товару, яка пройшла перевірку та загальнодоступна;
- rejected – товар, якому відмовлено у публікації;
- deactivated – товар, який знято з продажу;
- sold – товар який був повністю проданий.

Основною задачею, розроблювального веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, є поширення наявних у продажі оптових товарів



та їх купівля роздрібним покупцем. Сутність покупки (purchases), відповідає за зберігання та формування наборів даних про покупку товару покупцем. Структура сутності вказана у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Структура таблиці покупок.

Атрибут	Тип	Опис
id	integer	Ідентифікатор покупки
buyer_id	integer	Ідентифікатор покупця
product_id	integer	Ідентифікатор продукту
purchase_date	date	Дата здійснення покупки
status	purchase_status	Статус покупки
payment_method	varchar	Метод оплати
delivery_service	varchar	Служба доставки
delivery_address	varchar	Адреса доставки

Перелічувальний тип purchase\_status слугує для визначення стадії, на якій знаходиться покупка. Можливі два варіанта: в процесі (покупка не завершена очікує підтвердження продавця, або було здійснено бронювання товару в партії) та завершена.

Картки товару створює, особисто продавець, тому для перевірки адекватності та коректності даних, була створена роль модератора. Такі облікові записи можуть закріплювати за собою не перевірені товари, зберігаючи їх інформацію у таблиці «moderator assignments», де присутні наступні поля:

- moderator\_id – ідентифікатор модератора;
- product\_id – ідентифікатор товару;
- assignment\_date – дата присвоєння цієї картки відповідному модератору.

При відмові картці товару у публікації модератор може залишити коментар, обґрунтовуючи своє рішення. Повідомлення, такого виду, містяться у таблиці moderator\_comments, де також присутнє поле дати коментаря.

Усі інші таблиці, які представлені у базі даних веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель – примітивні та призначені для зберігання не основної інформації та реалізації додаткового функціоналу.

### 3.3 Розробка серверної частини

Серверна частина веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель слугує для здійснення бізнес логіки, обробки даних, формування запитів до бази даних, та відправлення потрібної інформації до клієнтської частини. Структура файлів серверної частини представлена на рисунку 3.1.

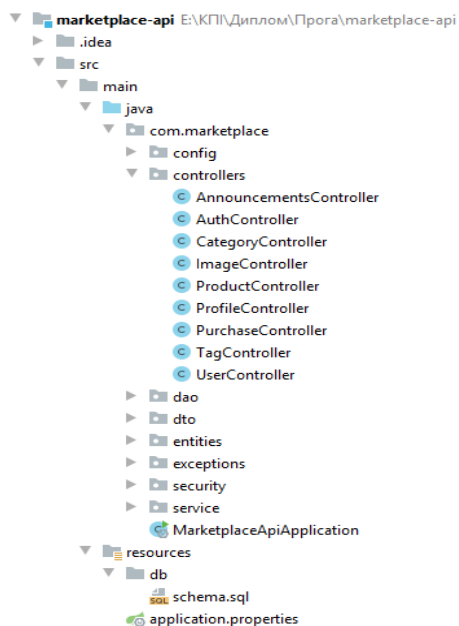


Рисунок 3.1 – Структура файлів серверної частини веб-застосунку

Згідно шаблону MVC, серверна частина містить два основні елементи системи: модель та контролер, що достатньо для формування API, яке буде взаємодіяти з іншими модулями програмного рішення, використовуючи http-запитів. За представлення, відображення відповідає клієнтська частина веб-застосунку, яка буде описана в підрозділі 3.4.

При реалізації серверної частини веб-застосунку програмний код розташований у директоріях, для полегшення розробки, можливості

масштабування та зрозумілості. Кожна з них поєднує класи, інтерфейси , які призначені для подібних цілей.

Основними директоріями, де зосереджений код веб-застосунку є *entities*, *controllers*, *dao* та *services*. Вони здійснюють виконання бізнес логіки програмного рішення, звертаються до бази даних та відправляють отримані дані до клієнтської частини.

Модель (в даному випадку, *entities* та *dao*) представляє дані та реагує на команди контролера змінюючи свій стан, має методи роботи з даним: запити в базу даних, перевірка на коректність. У директорію *dao*, вкладена ще одна директорія *mapper*, яка слугує для збереження класів перетворювачів даних – маперів. Метою створення таких класів є перетворення об'єкта в інший, який потрібний для коректної роботи системи, наприклад при отриманні з клієнтської частини даних користувача, перетворення його до об'єкта користувач, для подальшого запису в базу даних.

Контролер є точкою доступу до серверної частини веб-застосунку. За допомогою *http*-запитів до неї клієнтська частина може отримувати дані для відображення користувачу. Контролер приймає рішення, що змінювати в моделі у відповідь на дії користувача. Контролює та направляє дані від клієнтської частини до системи і навпаки. Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель, для коректної зв'язку з клієнтською частиною має власні контролери наведені на рисунку 3.2.

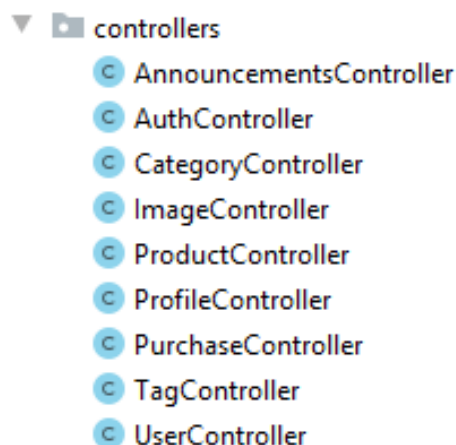


Рисунок 3.2 – Контролери програмного рішення

Для розділення програмного коду на рівні прийому/відправки даних та бізнес логіки була додана директорія `services` – сервіси. Вони надають можливість виконувати операції над об’єктами, які отримані від контролерів та моделей, відмежовуючи бізнес логіку від інших шарів програмного рішення. Сервіси наявні у веб-застосунку представленні на рисунку 3.3.

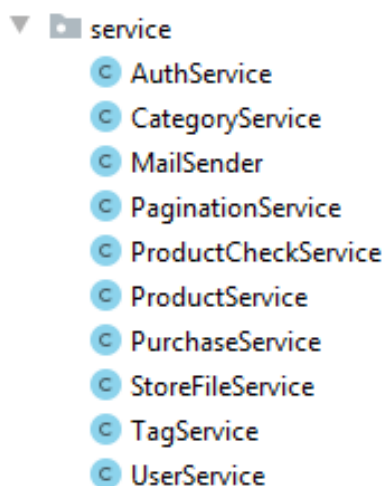


Рисунок 3.3 – Сервіси веб-застосунку

Конфіденційність та безпека взаємодії користувача з системою базується на авторизації та автентифікації, що реалізовано у веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, з використанням JWT токенів [19]. Вони формують на серверній стороні програмного рішення та передаються до клієнтської при виконанні входу користувача до облікового запису.

Директорія `security` відповідає за здійснення авторизації користувача, формування токена та взаємодії з ним, перевірки вхідних запитів на коректність та цілісність. Наявні класи цієї папки наведені на рисунку 3.4.

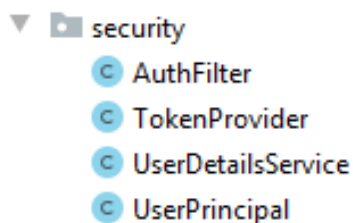


Рисунок 3.4 – Структура директорії `security`

Директорія config містить класи, які здійснюють конфігурування як проекту в цілому, так і окремих його частин:

- клас SecurityConfig, відповідає за налаштування мір безпеки, управління сесією користування API, фільтрує http-запити відповідно прав доступу користувача;

- WebConfig – здійснює конфігурування роботи програмного рішення у відповідності до шаблону MVC;

- MailConfig – покликаний визначити основні налаштування для відправки електронних листів при створенні користувача а здійсненні покупки.

Директорія exceptions наповнена класами, які формують власні відповіді на виникнення виключень та збоїв у роботі бази даних або серверної частини веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель.

### 3.4 Розробка клієнтської частини

Візуальне відображення отриманих від серверної частини даних, реагування на дії користувача, представлення зручного інтерфейсу для взаємодії, у веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель реалізоване клієнтською частиною. Окремий модуль програмного рішення виступає третьою і заключною частиною шаблону MVC, базується на платформі Angular, з використанням Material Design для покращення зовнішнього вигляду та приведення дизайну веб-застосунку до сучасних тенденцій створення користувацького інтерфейсу.

Структура клієнтської частини веб-застосунку наведена на рисунку 3.5

Вся видима частина Angular-застосунку реалізується за допомогою компонентів. Вони містять:

- клас, виконаний мовою програмування TypeScript [17], що пов'язує сервіси, які постачають дані, та Html-розмітку;

- html-файл – містить потрібну для відображення розмітку;

– css-файл – слугує, для конфігурування стилів, які застосовуються до html-сторінки;

– спрес-файли – модульні тести для вихідних файлів.

У папці app зібрані сервіси, сутності та всі потрібні компоненти, які вкладені відповідно до місця застосування. У корені даної папки присутній компонент та всі вищевказані файли. Він є основною частиною інтерфейсу, з якого відбувається початок роботи веб-застосунку та викликаються інший компонент, такий як навігаційна панель.

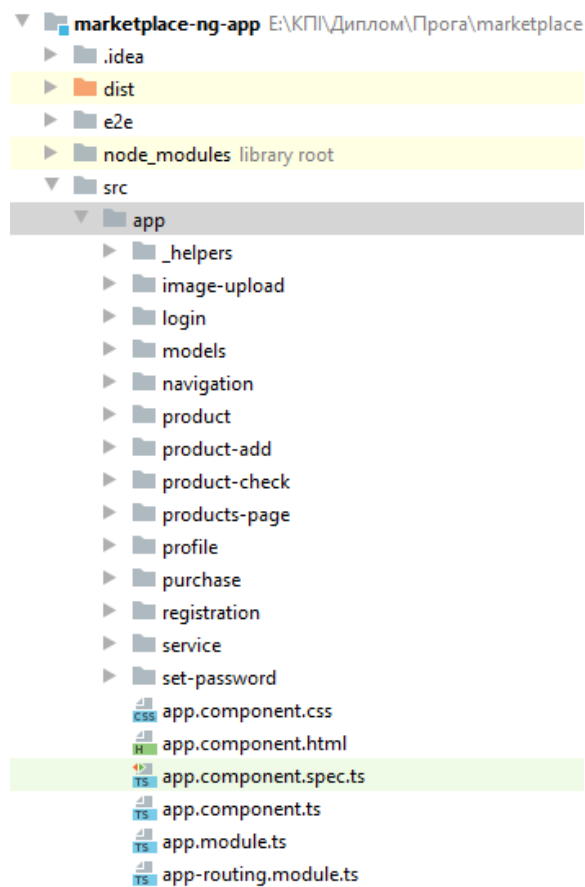


Рисунок 3.5 – Структура клієнтської частини

Власноруч створені компоненти слугують для відображення потрібного інтерфейсу та розділення коду, для кращої читаності. Вони охоплюють відображення всіх потрібних сторінок та дозволяють користувачеві взаємодіяти з веб-застосунком.

До основних компонентів потрібно віднести такі частини інтерфейсу як:

– профіль користувача;

– сторінка запропонованих до продажу товарів;

- сторінка обраного товару;
- сторінка бронювання/покупки товару;
- сторінка функціоналу адміністративних користувачів;
- реєстрація/авторизація;
- створення картки товару.

У директорії profile, структура якої наведена на рисунку 3.6, додатково до самого профільного компоненту, містяться інші, які потрібні для відображення, як клієнтського так і адміністративного інтерфейсу.

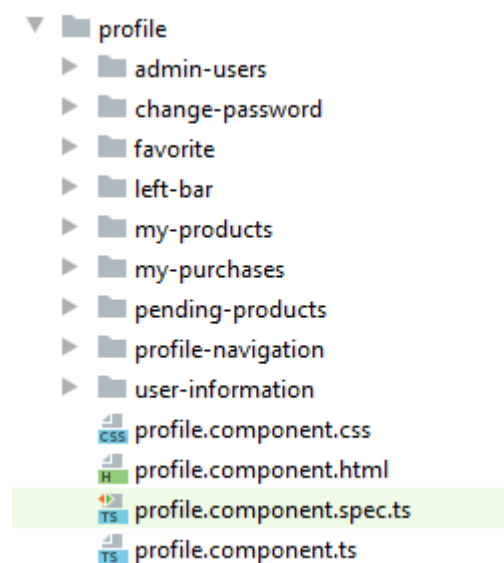


Рисунок 3.6 – Структура директорії profile

Профіль користувача наповнений великою кількістю функціоналу і приведені вище компоненти дозволяють відображати потрібні набори даних та реагувати на дії користувача. Розглянемо кілька прикладі цих компонентів:

- profile-navigation – відповідає за навігацію на сторінці профілю та надає користувачу можливість переходити до інших вкладок, відповідно до ролі користувача та його прав доступу;
- user-information – надає інформацію користувача та редагування облікових даних;
- admin-users – функціонал управління адміністративними обліковими записами;

– pending-products – набір неперевіраних карток товару, які запропоновані до публікації;

– my-purchases, my-products – списки здійснених покупок та товарів запропонованих до продажу.

Відображення головної сторінки веб-застосунку де представлені всі наявні товари здійснюється за допомогою компоненту products-page. З даної частини користувацького інтерфейсу можна перейти до інших сторінок веб-застосунку.

Для того, щоб реалізувати функціонал створення картки продукту розроблено компонент product-add. Він дозволяє примати всі необхідні дані про продукт від продавця, та відправляти на перевірку модератору.

Компонент product-check відповідає за інтерфейс перевірки картки товару. Відображення всієї інформації про товар та функціонал відмови, або публікації продукту у загальний доступ, повністю задовольняє вимоги обов'язків модератора до інтерфейсу веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель.

Авторизація та реєстрація користувача в системі реалізовані відповідними компонентами: login та registration.

Взаємодію клієнтської частини веб-застосунку з серверною, забезпечують сервіси. Вони представлені у відповідній директорії service. Тут зібрані всі сервіси, які надають дані для компонентів описаних вище. Структура директорії service наведена на рисунку 3.7.

Для кожного компонента є відповідник у сервісах, звідки він отримує дані. Проте, для спрощення написання запитів до серверної частини були створені окремі сервіси:

- categoryService – приймає категорії та перенаправляє їх до компонентів, де використовуються категорії (products-add, products-page);
- tagService – сервіс створений задля роботи з тегами;
- ratingService – приймає та передає дані щодо рейтингу товарів, продавця чи покупця.



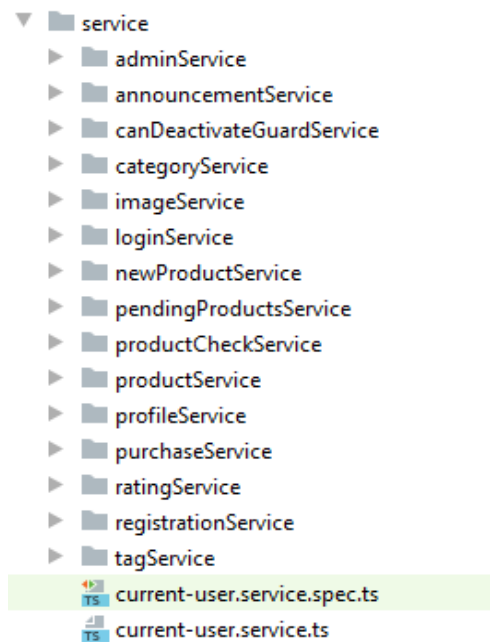


Рисунок 3.7 – Структура директорії service

Також потрібно відзначити, що для коректної роботи з об'єктами, отриманими від серверної частини, кожна сутність була описана в директорії models. Її структура наведена на рисунку 3.8.

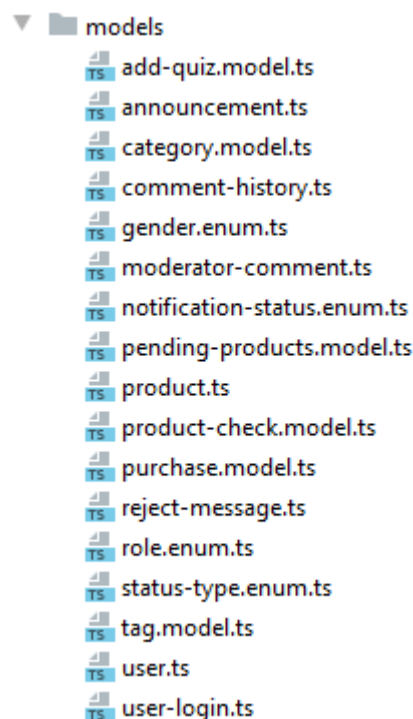


Рисунок 3.8 – Структура директорії models

Також у папці models визначені перелічувальні типи, створені аналогічно до серверної частини веб-застосунку. До них відносяться: стать (gender), роль (role) та статус (status-type) картки товару.

### 3.5 Інструкція користувача

Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель надає користувачу простий, зрозумілий і зручний, у використанні, інтерфейс. Мовою інтерфейсу пропонується українська.

Вперше користувача зустрічає початкова сторінка, наведена на рисунку 3.9. Вона містить статистичні дані, щодо користувачів та товарів представлених у веб-застосунку.

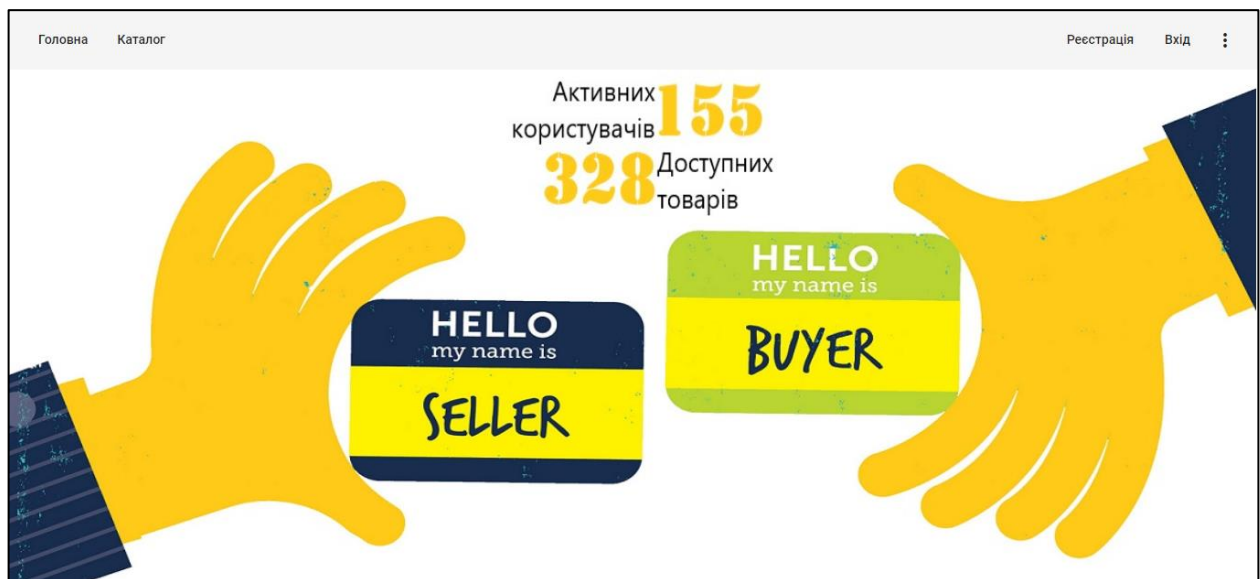


Рисунок 3.9 – Початкова сторінка веб-застосунку

Також користувачу надається доступ до навігаційної панелі. Для переходу до реєстрації, або авторизації, він може натиснути відповідні кнопки у верхньому правому куті сторінки.

При реєстрації нового користувача, обов'язково потрібно заповнити всі поля на сторінці реєстрації, яка представлена на рисунку 3.10. Після чого, користувачу буде надано весь базовий функціонал веб-застосунку.

Рисунок 3.10 – Сторінка реєстрації нового користувача

При авторизації користувач має ввести свої актуальні та коректні облікові дані та натиснути кнопку «Увійти». Сторінка авторизації наведена на рисунку 3.11.

зареєструватись'."/>

Рисунок 3.11 – Сторінка авторизації користувача

Ще одна кнопка у верхній навігаційній панелі веб-застосунку – «Каталог», дозволяє всім користувачам перейти до сторінки, з усіма наявними у продажу товарами. Сторінка «Каталог» зображена на рисунку 3.12.

На сторінці «Каталог», відображені всі наявні у продажу товари, а також рекомендована, для авторизованого користувача, продукція, наведена у правій частині екрану. Ліва частина сторінки відведена для відображення наявних категорій товарів, при виборі будь-якої з них відбувається оновлення відображуваних товарів відповідно до вибраного параметру. Також у верхній частині екрану присутнє поле, для введення пошукових запитів та контекстне меню, для фільтрації товарів по містам продажу.

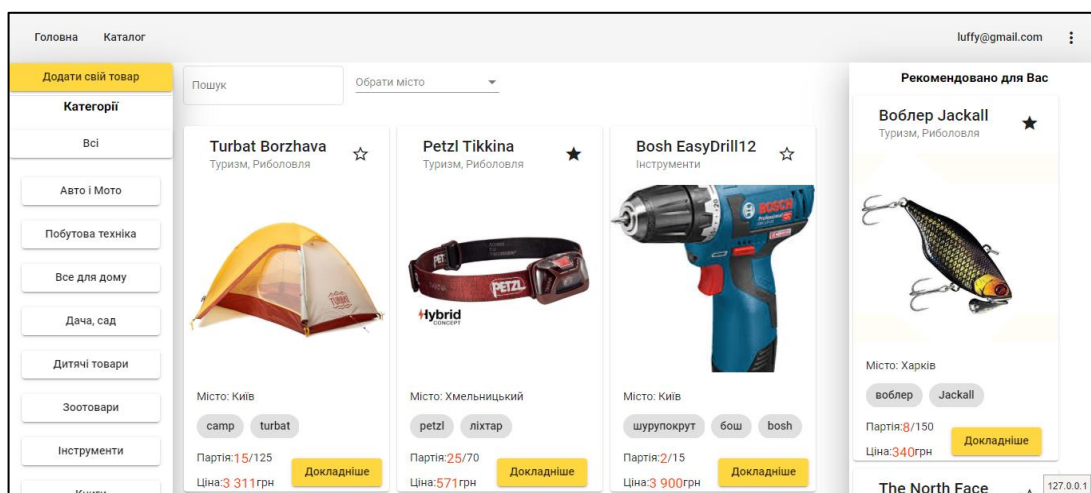


Рисунок 3.12 – Сторінка «Каталог» веб-застосунку

Картка товару містить основну інформацію про товар (назва, ціна, кількість одиниць в партії, теги та місто розташування продавця). Вона, також, містить кнопку (у вигляді зірки), яка слугує відміткою обраного товару. Кнопка «Докладніше» переносить користувача на сторінку з повною інформацією про товар. Сторінка з основною інформацією про товар наведена на рисунку 3.13.

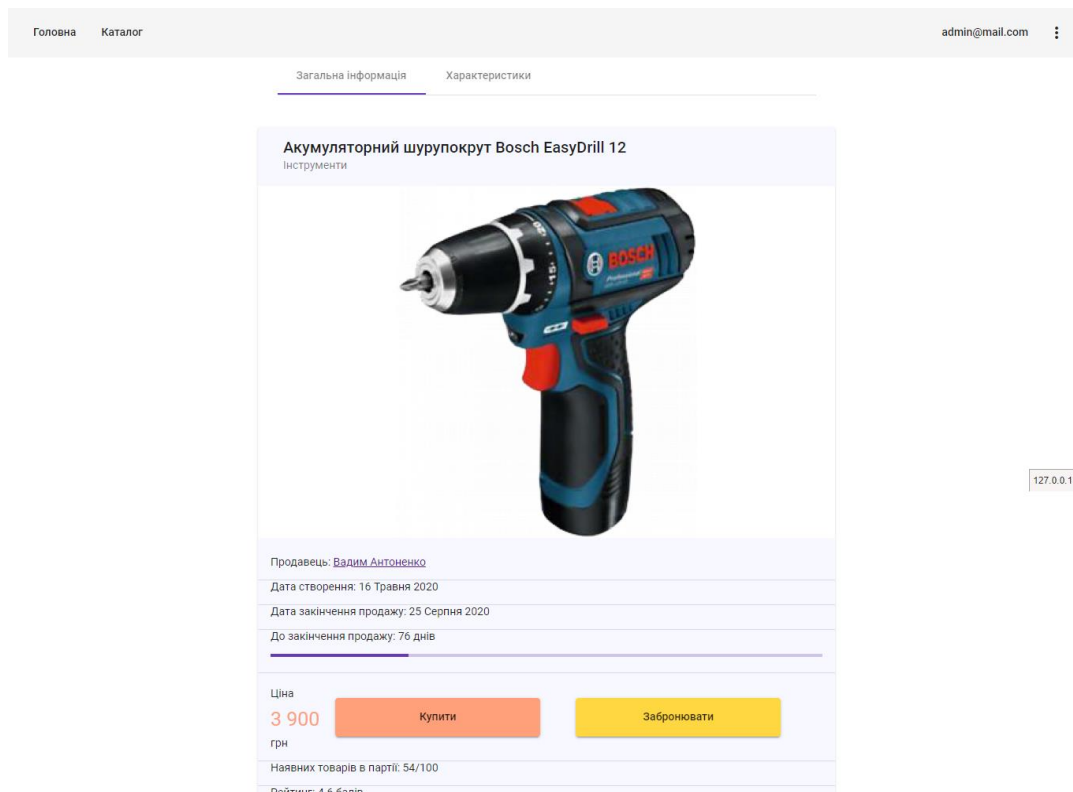


Рисунок 3.13 – Основні відомості про товар

Також у верхній частині сторінки є вкладка з докладними характеристиками, вміст якої наведено на рисунку 3.14. Натиснувши на одну з характеристик, відкривається повна інформація стосовно цього пункту

ГоловнаКаталог

admin@mail.com

Загальна інформація

Характеристики

Живлення	Літій-іонний акумулятор
Тип	Дриль-шурупокрути
Ключові особливості	Друга акумуляторна батарея...
Напруга акумулятора	12 В
Тип патрона	Швидкозатискний
Ємність акумулятора	1.5 А год
Додаткові характеристики	Максимальний крутний момент під час закручування...
Комплектація	Акумуляторний дриль-шурупокрут... <ul style="list-style-type: none"><li>- Акумуляторний дриль-шурупокрут</li><li>- Зарядний пристрій</li><li>- Акумуляторна батарея (2 шт.)</li><li>- Пластмасовий кейс</li><li>- Посібник користувача</li><li>- Подвійна біта</li></ul>
Країна-виробник товару	Угорщина
Країна реєстрації бренду	Німеччина

Рисунок 3.14 – Детальні характеристики товару.

Повертаючись до сторінки з основними даними про товар та обравши кнопку «Бронювати», користувач перейде до сторінки бронювання товару, яка зображена на рисунку 3.15.


Головна	Каталог	luffy@gmail.com	
<b>Бронювання</b>			
 <p>Шурупокрут Bosh EasyDrill 12</p> <p><a href="#">Детальніше</a></p> <p>Продавець: <a href="#">Антон Вадименко</a></p> <p>2</p> <p>Ціна: 7 800 грн</p>		<p>Ім'я замовника <b>Вадим</b></p> <p>Прізвище <b>Антоненко</b></p> <p>Контактний телефон <b>+38(097)3743544</b></p> <p>Електронна пошта <b>luffy@gmail.com</b></p>	
		<p>Доставка та оплата</p> <p>Оберіть місто доставки</p> <p>Адреса доставки</p> <p>Оберіть спосіб доставки</p> <p>Оберіть спосіб оплати</p>	
		<p>Зв'язатись зі мною:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Мобільний телефон <input type="radio"/> Електронна пошта <input type="radio"/> Чат</p> <p>Коментар до замовлення Чекаю на дзвінок</p>	
		<p><a href="#">Назад</a> <a href="#">Підтвердити</a></p>	

Рисунок 3.15 – Сторінка бронювання товару.

Механізм бронювання передбачає закріплення за користувачем товару в партії та майбутньої покупки.

Ліва частина сорінки дозволяє перейти на сторінку, як продавця, так і самого товару, а також обрати бажану кількість товару. Права частина відведена під отримання даних від користувача. Для бронювання достатньо контактної інформації, але при бажанні можливо і заповнити всі необхідні для замовлення дані. Бронювання здійснюється при натисканні на кнопку «Підтвердити».

Користувач має можливість здійснити замовлення товару відразу натиснувши на кнопку «Купити», яка знаходиться на сторінці картки товару. Візуально, сторінка замовлення, яка наведена на рисунку 3.16, майже не відрізняється від сторінки бронювання. Проте заповнення всіх, крім коментаря, даних обов'язкове.

Головна Каталог luffy@gmail.com

**Замовлення**

Ім'я замовника: **Вадим**

Обрати місце доставки: **Нетішин**

Прізвище: **Антоненко**

Адреса доставки: **вул. Незалежності 62, 155**

Контактний телефон: **+38(097)3743544**

Обрати спосіб доставки: **Самовивіз**

Електронна пошта: **luffy@gmail.com**

Обрати спосіб оплати: **Готівка**

Зв'язатись зі мною:

☒ Мобільний телефон ☐ Електронна пошта ☐ Чат

Коментар до замовлення: **Радий низьким цінам**

Рисунок 3.16 – Сторінка замовлення товару

При підтвердженні бронювання, або замовлення товару користувач повертається на головну сторінку веб-застосунку. У верхній лівій частині сторінки присутня кнопка «Додати свій товар». Вона призначена для переходу до створення нової картки товару. Функціонал створення відображений на рисунку 3.17.

Картка товару

Введіть назву товару \*

Акумуляторний шурупокрут Bosh EasyDrill 12

43/100

Choose file

Обрати фото

Оберіть категорію

Інструменти

Вкажіть ціну товару в грн \*

3 900

Вкажіть дату закінчення продажів

26.08.2020

Вкажіть кількість товарів у партії \*

80

Додайте тег

bosh

інструмент

шурупокрут

Додайте опис

Характеристика	Значення	Докладніше		
Живлення	Літій-іонний акумулятор	1.5 А*год		

Додати рядок

Зберегти

Створити

Рисунок 3.17 – Сторінка створення картки товару

Для створення картки товару необхідно здійснити наступні кроки:

- вказати назву товару;
- завантажити зображення товару;
- обрати категорію;
- вказати ціну товару;
- вказати дату кінця продажу;
- вказати кількість товарів у партії;
- вказати теги (за бажанням);
- додати опис, з детальними характеристиками;
- натиснути кнопку «Створити».

При додаванні опису до товару, необхідно записувати кожну характеристику у новий рядок та підтверджувати введені дані, натискаючи на піктограму у вигляді пташки. Після чого цей рядок можна буде змінити натиснувши на піктограму у вигляді ручки.

Навігаційна панель веб-застосунку роздрібного розподілу оптових закупівель, поміж вищеописаних кнопок, містить контекстне меню у вигляді трьох крапок, яке знаходиться у верхньому лівому кутку екрану. Контекстне меню зображене на рисунку 3.18. Натиснувши на нього, користувач отримує доступ до наступних кнопок: «Профіль», «Мої покупки» (якщо є здійснені замовлення, або бронювання), «Мої товари» (якщо є створені картки товарів) та «Вихід».

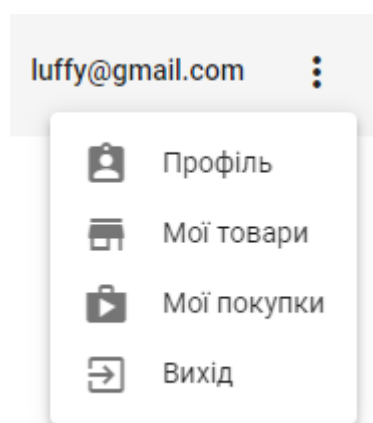


Рисунок 3.18 – Контекстне меню в навігаційній панелі

Кнопка «Мої товари», з'являється лише в тих випадках коли користувач здійснює продаж товарів, перед цим створивши їх та пройшовши перевірку модератора. Кнопка направляє користувача на сторінку його товарів, яка наведена на рисунку 3.19.

Вона містить списки товарів, які знаходяться у вільному продажі, проходять перевірку модератором та вже здійснені продажі. При натисканні на будь-яку з цих карток товарів користувач отримує всю необхідну інформацію, переходячи на сторінку товару.

Також функціонал сторінки дозволяє перейти до власного облікового запису та додавати нові картки товарів. Додаткова інформація, яку отримує користувач з цієї сторінки, міститься під фото користувача. До неї входять дані про кількість підписників та рейтинг користувача, як продавця.



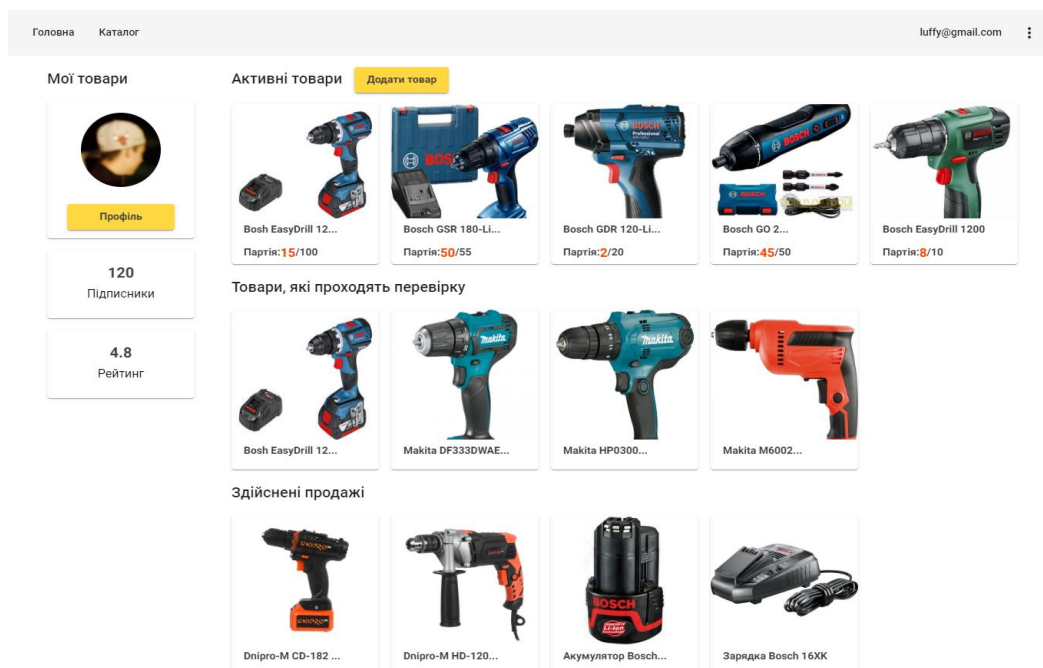


Рисунок 3.19 – Сторінка товарів користувача

Наступною кнопкою в контекстному меню, згаданому вище, є «Мої покупки». Вона переправляє користувача до сторінки, з усіма його покупками та додатковою інформацією. Зовнішній вигляд сторінки «Мої покупки» зображена на рисунку 3.20.

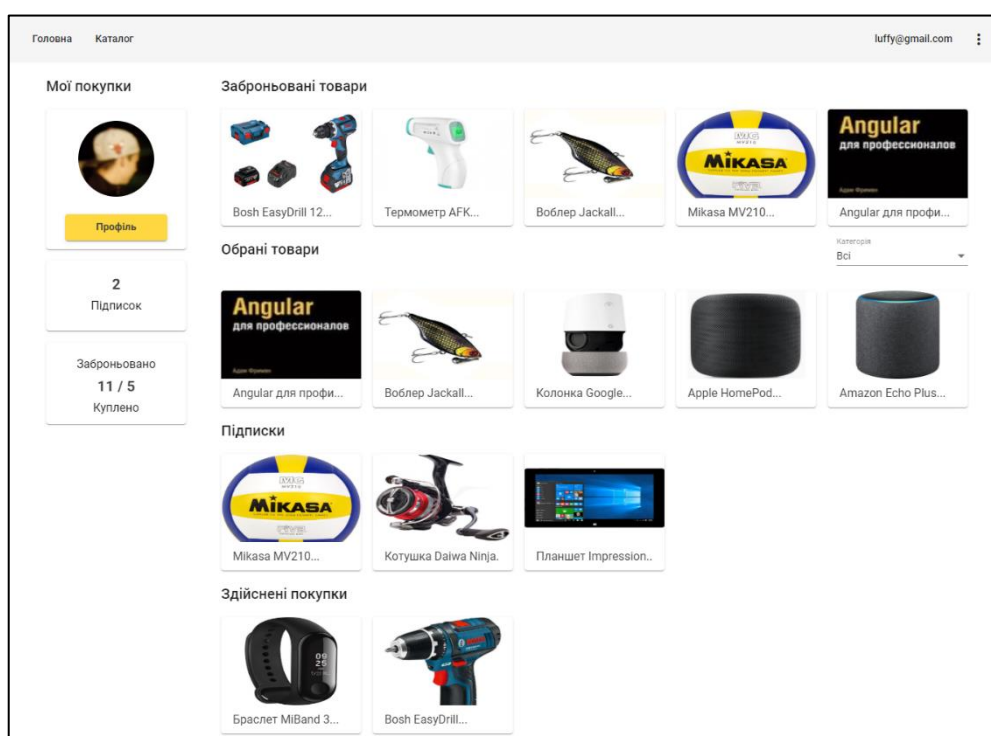


Рисунок 3.20 – Сторінка покупок користувача

Товари, з якими взаємодіє користувач розділені на чотири групи: заброньовані, обрані, товари від продавців на яких підписаний користувач, та здійснені покупки. Також доступна інформація про кількість продавців на яких підписаний користувач та статичні дані про куплені, заброньовані товари.

До додаткового функціоналу слід віднести можливість переходити до власного профілю, за допомогою кнопки «Профіль».

На головній вкладці сторінки «Профіль» («Мій профіль») наведена вся необхідна інформація про користувача (ім'я, прізвище, стать, поштову адресу, дату народження, місто проживання та фото).

Сторінка власний профілю користувача, візуальний вигляд якої наведено на рисунку 3.21, відповідає за відображення та можливість редагування облікових даних користувача. З профілю користувача можна перейти до сторінок «Мої покупки» та «Мої товари», використовуючи відповідні кнопки, які розташовані над основною інформацією користувача.

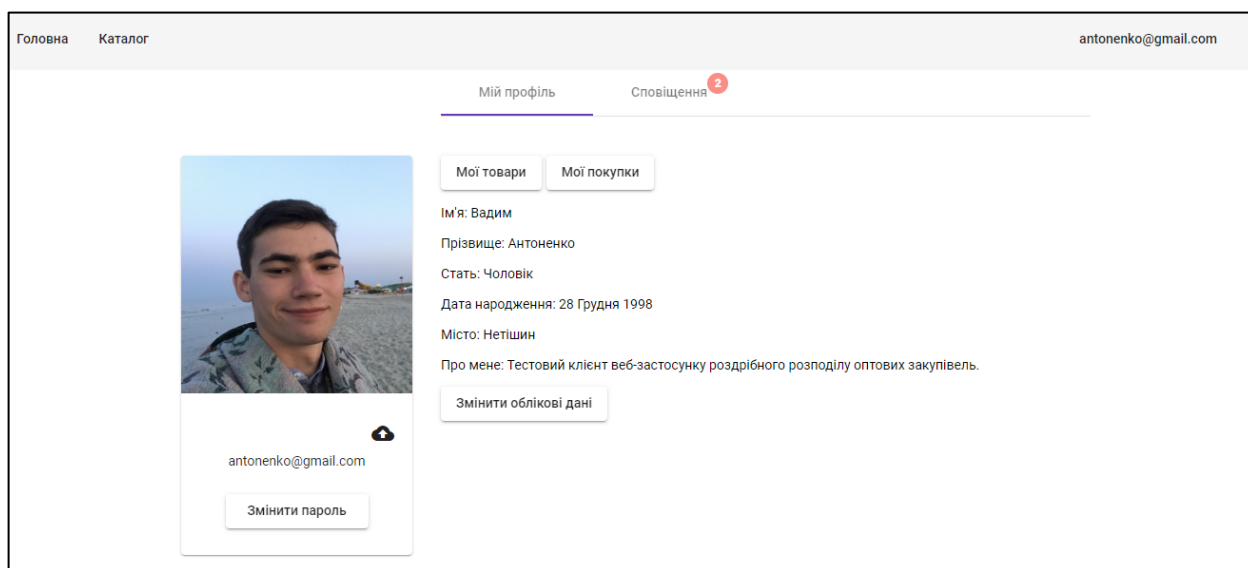


Рисунок 3.21 – Профіль користувача

В лівій частині сторінки відображене фото користувача, яке можна змінити, натиснувши на піктограму нижче. Також можна змінити пароль користувача – кнопка «Змінити пароль» відкриває спеціальну форму.

Оновлювати інші облікові дані слід, натиснувши на кнопку «Змінити облікові дані». Після чого відкривається форма оновлення, яка зображена на рисунку 3.22.

The screenshot shows a web application interface for updating a user profile. At the top, there are navigation links 'Головна' (Home) and 'Каталог' (Catalog), and a user email 'antonenko@gmail.com'. The main content area has two tabs: 'Мій профіль' (My Profile) and 'Сповіщення' (Notifications). The 'Мій профіль' tab is active, showing a profile card with a photo of a man, the email 'antonenko@gmail.com', and a 'Змінити пароль' (Change Password) button. To the right of the photo are form fields for 'Name' (Вадим), 'Surname' (Антоненко), 'Gender' (Male selected), 'Date of Birth' (28.12.1998), and 'Location' (Нетішин). Below these fields is a 'Зберегти' (Save) button and a 'Назад' (Back) button. The 'Сповіщення' tab has a red notification badge with the number '2'.

Рисунок 3.22 – Редагування облікових даних користувача

Змінивши значення у відповідних полях, для збереження змін, необхідно натиснути кнопку «Зберегти». Якщо потрібно закрити форму оновлення даних на сторінці присутня кнопка «Назад».

Важливою частиною веб-застосунку є вкладка «Сповіщення» на сторінці профіля користувача. Вона відображає всі наявні сповіщення адресовані поточному користувачеві. Вміст вкладки «Сповіщення» наведено на рисунку 3.23. Сповіщення поділяють на сповіщення для користувача, як продавця і як покупець. Для зручності вони забарвлені різними кольорами.

Зелені – сповіщення продавця, повідомляють про перебіг продажів опублікованих товарів, про статус створених карток товару та відображають повідомлення модератора через відмову у публікуванні картки товару. Суперадміністратор поєднує ці дві ролі, та може управляти адміністраторами.

Адміністративні користувачі мають доступ до функціоналу відповідно до своєї ролі. Адміністратор має доступ до управління обліковими записами інших користувачів. Модератор виконує свої обов'язки перевіряючи створені картки

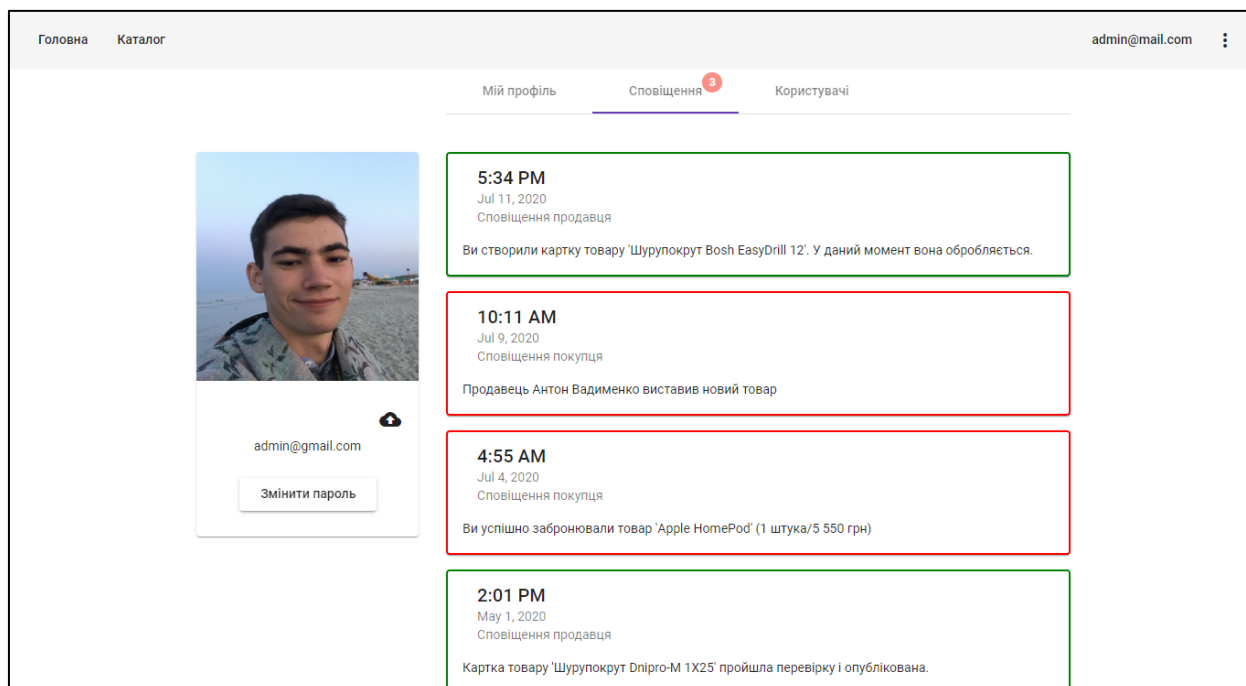


Рисунок 3.23 – Вкладка «Сповіщення»

Сторінка модератора наведена на рисунку 3.24. Модератор може переглядати неперевірені картки товарів на вкладці «Завдання». Вкладка «Мої завдання» відображає список всіх тих карток товарів, які модератор почав перевіряти, але не закінчив.

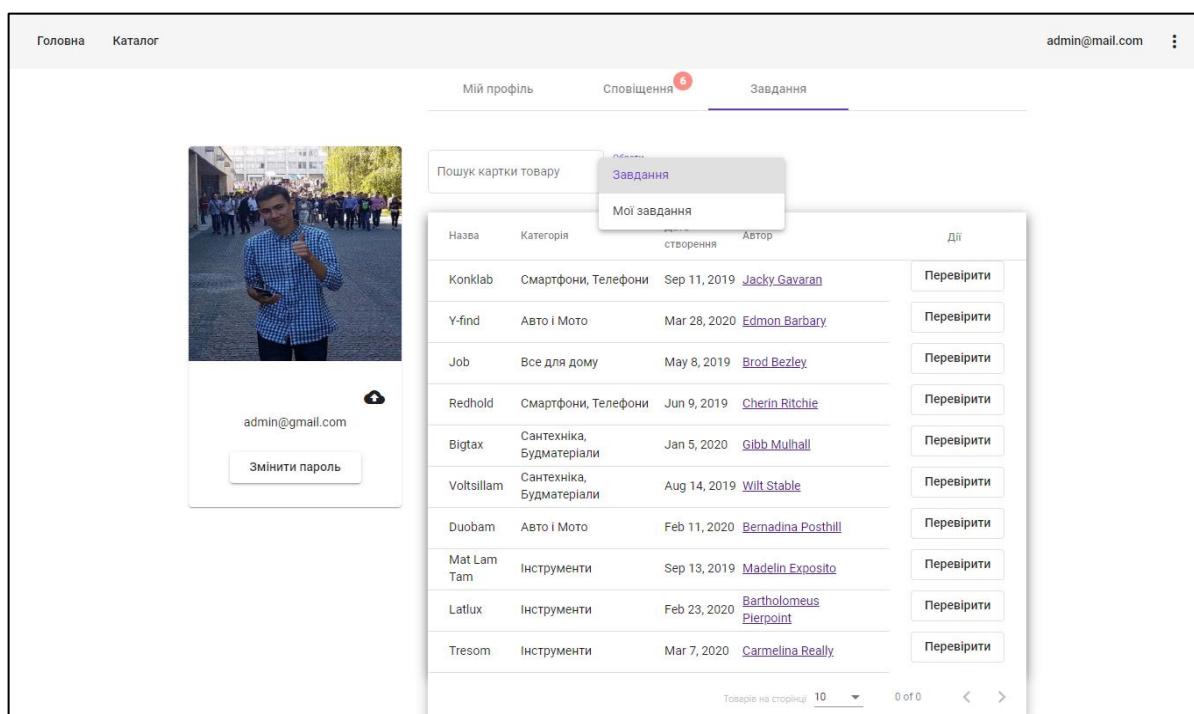


Рисунок 3.24 – Вкладка завдань модератора

Натиснувши кнопку «Перевірити» модератор потрапляє на сторінку картки товару, який треба перевірити. На сторінці перевірки товару присутні вкладки: «Загальна інформація», «Характеристики».

Перша відображає основну інформацію про товар, а також дає можливість подивитись обліковий запис автора поточної картки, через посилання під фотографією товару. Функціонал вкладки «Загальна інформація» наведено на рисунку 3.25.

Для того щоб перейти до вкладки «Характеристики» можна скористатись навігацією у верхній частині сторінки, або кнопкою «Перейти до характеристик товару» внизу сторінки.

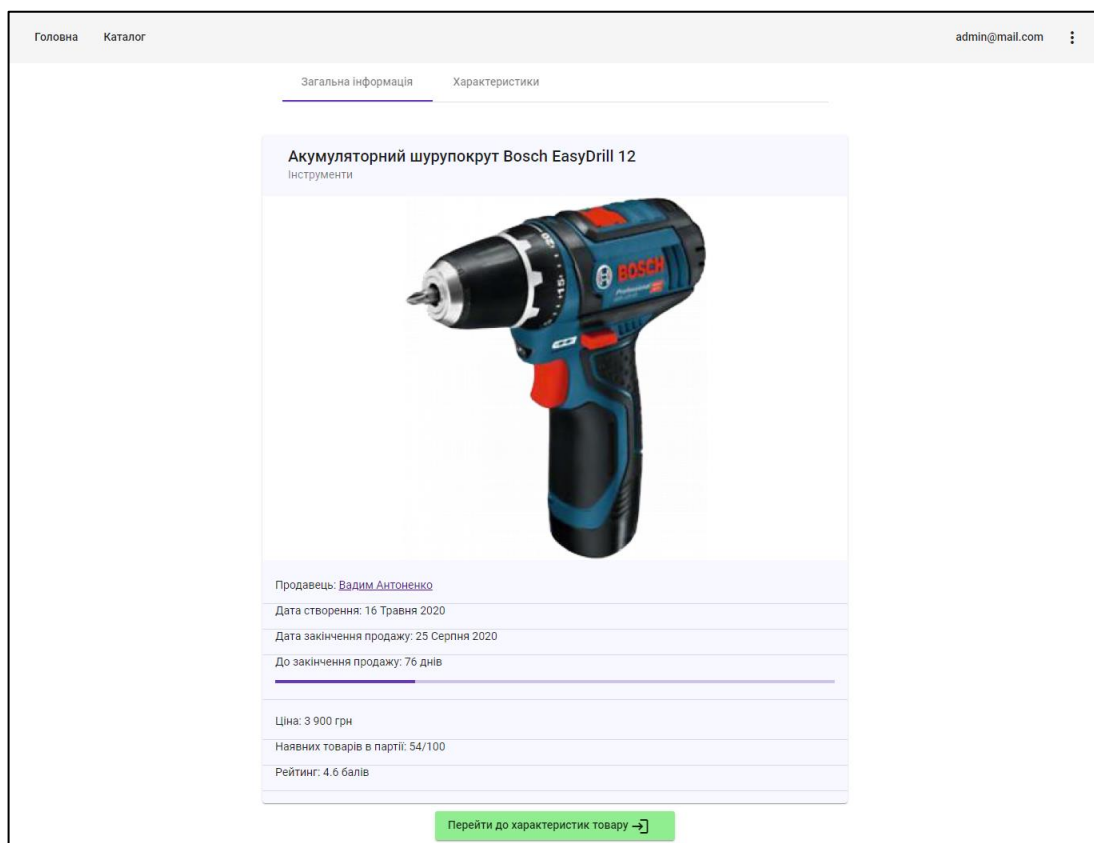


Рисунок 3.25 – Вкладка «Загальна інформація»

Дана вкладка містить всі детальні дані про товар. Перевіривши на коректність та адекватність модератор приймає рішення чи схвалювати публікацію поточної картки, чи відмовити. Вміст вкладки «Характеристики» відображений на рисунку 3.26.

ГоловнаКаталог

admin@mail.com

Загальна інформація

Характеристики

Живлення	Літій-іонний акумулятор
Тип	Дриль-шурупокрути
Ключові особливості	Друга акумуляторна батарея...
Напруга акумулятора	12 В
Тип патрона	Швидкозатискний
Ємність акумулятора	1.5 А год
Додаткові характеристики	Максимальний крутний момент під час закручування...
Комплектація	Акумуляторний дриль-шурупокрут...
Країна-виробник товару	Угорщина
Країна реєстрації бренду	Німеччина

Відмовити

Залиште коментар, чому було відмовлено

Коментар

Надіслати відмову

Підтвердити

Рисунок 3.26 – Вкладка «Характеристики»

При відмові модератор мусить залишити коментар, чому відмовлено у публікації. Знизу сторінки присутнє спеціальне поле відправки даних, для цього. Якщо претензій до товару та наданої інформації немає, то модератор може схвалити публікацію товару, натиснувши кнопку «Підтвердити».

Адміністратор має доступ до списку адміністративних користувачів, перейшовши на вкладки «Користувачі», що знаходиться на сторінці «Профіль». Вкладка «Користувачі» відображена на рисунку 3.27.


ГоловнаКаталог

admin@mail.com

Мій профіль

Сповідання

Користувачі



admin@mail.com

Змінити пароль

Додати модератора

Введіть облікові дані модератора

Поштова адреса

bevet56562@lefaqr5.com

Choose role

MODERATOR

Додати

Пошук

Обрати роль

Всі

Обрати статус

Всі

Ім'я	Пошта	Роль	Статус	Дії
<a href="#">Vivien Falkner</a>	vfalkner2@xinhuanet.com	MODERATOR	Активний	Деактивувати
<a href="#">John</a>	yonawlw824@qortu.com	MODERATOR	Активний	Деактивувати

Рисунок 3.27 – Вкладка адміністративних користувачів

Також, адміністратор може фільтрувати список відносно ролей, статусу користувачів та здійснювати пошук потрібного облікового запису. Навпроти кожного запису користувача присутня кнопка, яка виконує дію відносно його статусу(активувати обліковий запис користувача, або деактивувати).

У верхній частині сторінки присутня форма додавання адміністративного користувача. Відносно ролі поточного користувача він може створювати тільки модератора (якщо це адміністратор) та обидві ролі (якщо – суперадміністратор). Для створення, потрібно записати електронну пошту майбутнього користувача у відповідне поле та натиснути «Додати».

На вказану пошту прийде лист з активаційним посиланням. Приклад активаційного листа наведено на рисунку 3.28.

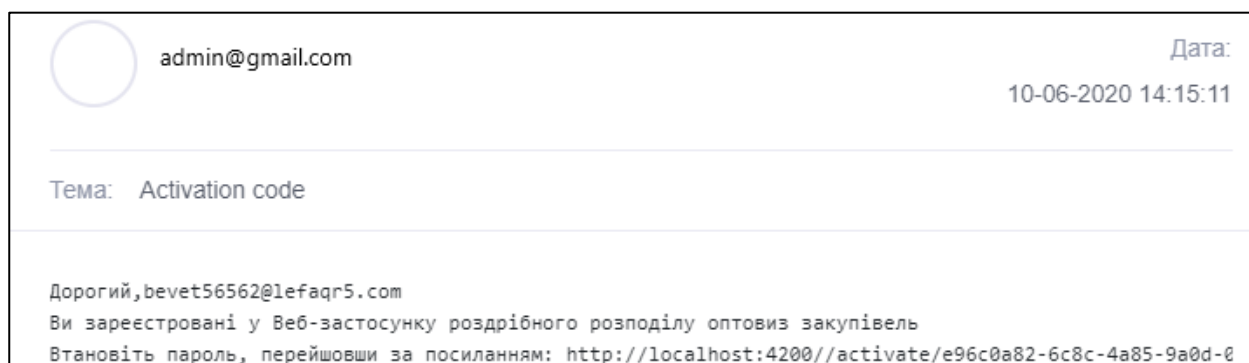


Рисунок 3.28 – Вкладка адміністративних користувачів

Перейшовши за посиланням, новий користувач зможе встановити власний пароль, у відповідній формі, яка наведена на рисунку 3.29, та приступити до своїх обов'язків.

The image shows a web application interface. At the top, there are navigation links 'Головна' and 'Каталог' on the left, and 'Реєстрація' and 'Вхід' on the right, followed by a vertical menu icon. The main content area has a heading 'Вітаю bevet56562@lefaqr5.com'. Below the heading are two input fields: 'Пароль \*' and 'Підтвердження пароля'. At the bottom of the form is a button labeled 'Зберегти'.

Рисунок 3.29 – Форма встановлення паролю

Вищеописаний алгоритм дозволяє адміністратору та суперадміністратору зручно та безпечно створювати адміністративні облікові записи.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Спроектувавши веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель, обравши відповідні програмні інструменти та визначивши вимоги до функціоналу та бази даних у попередніх розділах, здійснено власну реалізацію програмного рішення, що описано розділі 5.

Охоплено основні аспекти функціонування веб-застосунку:

- описані ролі користувачів та їх права доступу;
- описано структуру серверної частини та її взаємодія з усім іншими рівнями архітектури програмного рішення;
- описано клієнтську частину та визначено основні компоненти візуального відображення функціоналу веб-застосунку;
- описано структуру бази даних, наявні сутності та зв'язки між ними;
- наведено інструкцію користувача, яка описує та демонструє весь функціонал веб-застосунку.



## ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломного проєкту спроектований та розроблений веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель. Створене програмне рішення корисне для малого та середнього бізнесу, адже дозволяє збувати малі партії продукції кінцевому споживачеві, зразу після виготовлення або потрапляння на склад.

Веб-застосунок може стати гідним конкурентом існуючих маркетплейсів, пропонуючи схожий функціонал та зручний інтерфейс, як для продажу товарів, так і для купівлі. Кінцеві споживачі, які зазвичай купляють товари у закладах роздрібної торгівлі, мають можливість здійснити покупку за нижчими цінами, адже пов'язані з виробником, або постачальником на пряму, використовуючи веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель.

У процесі аналізу готових комерційних рішень визначено їх основні переваги та недоліки і відповідно спроектовано цільову систему. Проведений аналіз дозволив зрозуміти основні складнощі при побудові даної системи, що системи такої складності є досить важкі в проєктуванні і тому в більшості випадках мають високу вартість.

Окрім того, виявлено, що майже всі програмні рішення для роздрібної чи гуртової торгівлі, не поєднують ці два види торгівлі, провокують підвищення цін на продукцію, не забезпечують належний зв'язок між постачальником та кінцевим споживачем. Дана система спроектована таким чином, що може доповнюватись та масштабуватись, для роботи з більшою кількістю цільової аудиторії.

Веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель реалізований за допомогою актуальних технологій. Мовою програмування обрано високорівневу мову програмування – Java. Для полегшення розробки та налагодження обрано фреймворк Spring та використовуючи платформу Spring Boot, для конфігурування проєкту. Клієнтська частина веб-застосунку реалізована з

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			67

використанням фреймворку Angular, та Material Design. За основну систему управління базою даних обрано PostgreSQL.

Під час роботи над дипломним роботою реалізовано веб-застосунок роздрібного розподілу оптових закупівель, здійснивши такі кроки:

- ознайомлення та дослідження предметної області;
- огляд існуючих рішень, оцінивши їхні переваги та недоліки;
- вибір відповідних технологій та програмних інструментів для реалізації програмного рішення;
- спроектовано серверну та клієнтську частину веб-застосунку;
- розроблено програмне рішення;

					IT61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			68

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А.И. Ролик, С.Ф. Теленик, М.В. Ясочка Управление корпоративной ИТ-инфраструктурой. Київ: Наукова думка, 2018. 576 с.
2. У статті О. І. Жидик “Роздрібна торгівля: суть та еволюція поглядів” у посиланні: URL: [http://www.economy.in.ua/pdf/12\\_2013/22.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/12_2013/22.pdf) (останнє звернення: 25.05.2020).
3. Гуртова торгівля, її види та ознаки URL: [https://pidru4niki.com/1335051150031/marketing/gurtova\\_torgivlya\\_vidi\\_oznaki](https://pidru4niki.com/1335051150031/marketing/gurtova_torgivlya_vidi_oznaki) (останнє звернення: 12.04.2020).
4. Структура товарообороту підприємств оптової торгівлі URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/sr/sot/sot\\_u/sot\\_rik\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/sr/sot/sot_u/sot_rik_u.htm) (останнє звернення: 02.06.2020).
5. Маркетплейс як дієвий інструмент цифрового маркетингу URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2019/jan/15335/visnyk2018-32-38.pdf> (останнє звернення: 02.06.2020).
6. Маркетплейс Prom.ua URL: [https://prom.ua/about\\_us](https://prom.ua/about_us). (останнє звернення: 03.06.2020).
7. Для кого Bigopt? URL: <https://bigopt.com/about/> (останнє звернення: 03.06.2020).
8. AliExpress.com URL: <https://www.aliexpress.com/> (останнє звернення: 03.06.2020).
9. Про майданчик Smarttender.biz URL: <https://smarttender.biz/pro-kompaniyu/> (останнє звернення: 03.06.2020).
10. Многоуровневая архитектура URL: <https://metanit.com/sharp/mvc5/23.5.php> (останнє звернення: 04.06.2020).
11. Трёхуровневая архитектура URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/198141>. (останнє звернення: 04.06.2020).
12. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. JAVA. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА. Вінниця, 2018. 197 с.

					ІТ61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			69

13. Spring Framework. Overview URL: <https://spring.io/projects/spring-framework> (останне звернення: 04.06.2020).

14. Advantages of Spring Framework URL: <https://www.roseindia.net/spring/advantages-of-spring-framework.shtml> (останне звернення: 04.06.2020).

15. Web MVC framework URL: <https://docs.spring.io/spring/docs/3.2.x/spring-framework-reference/html/mvc.html> (останне звернення: 04.06.2020).

16. PostgreSQL advantages URL: <https://vavatech.pl/technologie/bazy-danych/postgresql> (останне звернення: 04.06.2020).

17. Yakov Fain, Anton Moiseev. Angular 2 Development with TypeScript: Manning Publications Co., 2016. 456с.

18. Data Access Layer как инструмент управления хранением данных URL: <https://habr.com/ru/company/custis/blog/265785/> (останне звернення: 04.06.2020).

19. Introduction to JSON Web Tokens URL: <https://jwt.io/introduction/> (останне звернення: 04.06.2020).

					IT61.030БАК.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			70